T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

BİLGİSAYARDA MONTAJ

522EE0313

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. KATILARIN MONTAJI 3
1.1. Katıların Montaj Ortamına Alınması 3
1.2. Standart Makine Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması 5
1.3. Montajın Yapılması ve İlişkilendirilmesi 7
1.4. Montajın Analizi ve Simülasyonu 13
1.4.1. Montajın Analizi 13
1.4.2. Montajın Simülasyonu 14
1.5. Montajı Yapılmış Sistemin Demontajı 15
UYGULAMA FAALİYETİ 17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 19
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 20
2. MAKİNE MONTAJ TASARIMI 20
2.1. Makine Elemanlarının Katı Modellemesi 20
2.2. Standart Makine Elemanlarının Montaja Eklenmesi 20
2.3. Montajın Oluşturulması ve Analizi 21
2.4. Komple ve Detay Resimlerinin Elde Edilmesi 34
UYGULAMA FAALİYETİ 36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 38
MODÜL DEĞERLENDİRME 39
CEVAP ANAHTARLARI 40
KAYNAKÇA 41

AÇIKLAMALAR

KOD	**522EE0313**
ALAN	**Yenilenebilir Enerji Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Ortak Alan**
MODÜLÜN ADI	**Bilgisayarda Montaj**
MODÜLÜN TANIMI	Bilgisayar ortamında üç boyutlu çizim programları ile parçaları modellenmiş bir sistemin elemanlarının montaj işlemini üç boyutlu çizim yazılımları ile yapabilme ve sistemin çalışmasını inceleyebilme ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Katı-Yüzey Modelleme ve Görsellik, Hesaplama, Sorgulama ve Boyut Geçişleri modüllerini almış olmak
YETERLİK	Üç boyutlu çizim programları ile oluşturulurmuş katı ve/veya yüzey modellerle montaj modelleme yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında üç boyutlu çizim programı ile parça modellemeyi, modellenmiş olan parçaların veya hazır veri şeklinde gelecek parçaların montaj işlemlerini yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Üç boyutlu çizim programları ile montaj modelleme işlemlerini yapabileceksiniz ve montajın analizini yapıp çalışmasını görebileceksiniz **2.** Bilgisayarda makine montaj tasarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Bilgisayar destekli çizim ortamı, atölye ortamı **Donanım:** Bilgisayar destekli üç boyutlu çizim programı, yenilenebilir enerji teknolojilerine ait model parçaları ve teknik resim çizimleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bilgisayarda montaj ile Yenilenebilir Enerji Teknolojisi alanında iş ve işlemlerinizi gerçekleştireceğiniz üç boyutlu çizim programını tanıyacak, kullanım alanlarını ve tekniklerini öğreneceksiniz.

Üretilecek parça veya mekanizma önce bilgisayar ortamında üç boyutlu çizim programıyla tasarlanır ve bilgisayar ortamında her türlü olumlu veya olumsuz yönü belirlenebilir. Böylece üretim sonunda parçanın hatasız üretilebilmesi sağlanmış olur.

Rüzgâr ve güneş santrali tekonolojilerinde üç boyutlu çizim programlarını kullanmak zaman, tasarım ve imalat maliyetlerini düşünülürse zorunluluk hâline gelmiştir. Birçok işletme tarafından makinelerin parçalarını çizme ve montajlama özelliği sebebiyle bilgisayar destekli üç boyutlu tasarım kullanılmaktadır.

Modülün amacı, üç boyutlu çizim yazılımları ile üç boyutlu olarak modellenmiş parçaların montajlarını yapabilmektir.

Bu modülün sonunda üç boyutlu çizim yazılımları ile üç boyutlu parça modelleyebilecek, montajlar oluşturabilecek yeteneğine sahip olabileceksiniz.

Modülü başarı ile tamamladığınızda ve kendinizi konu hakkında geliştirdiğinizde yenilenebilir enerji sektöründe çalışabilecek yeterliliğe sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bilgisayarda katıların montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

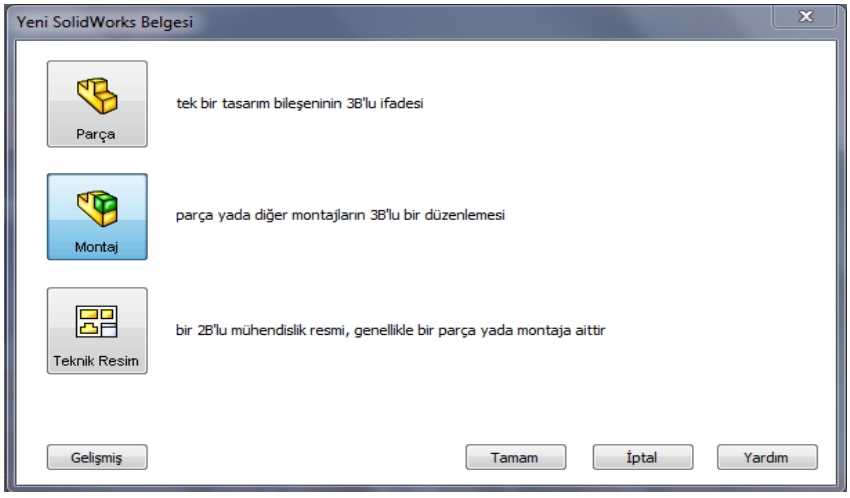
- Bir montajın imalatının yapılmadan önce üç boyutlu çizim programlarında montaj işlemlerinin yapılmasının ne gibi faydalar sağlayacağını araştırınız.

- Kullanılan üç boyutlu çizim yazılımlarına kısa bir araştırma yaparak üç boyutlu çizim programlarının montaj modelleme yapma mantığını kavramaya çalışınız.

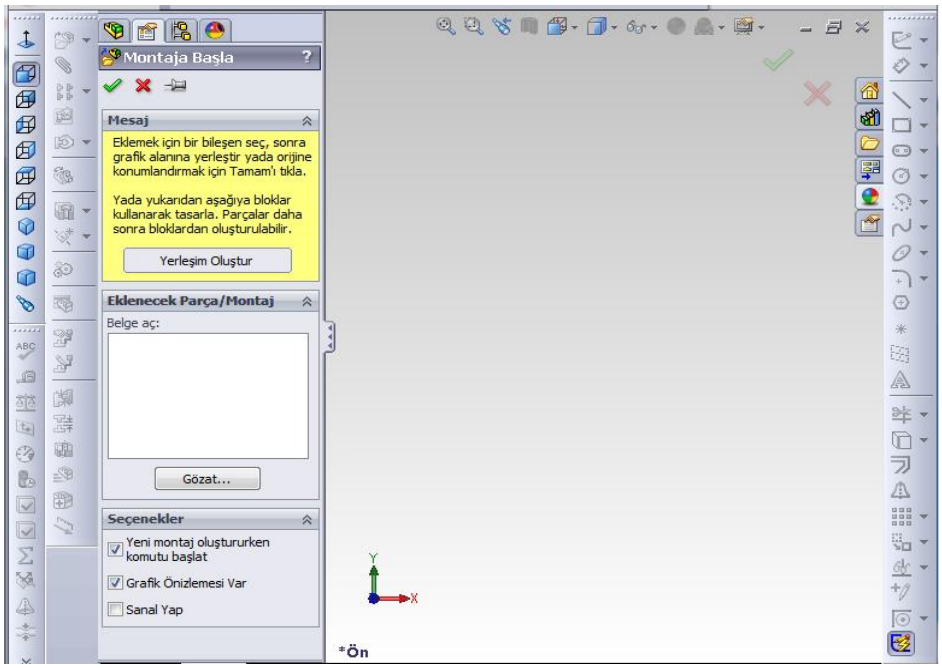
1. KATILARIN MONTAJI

1.1. Katıların Montaj Ortamına Alınması

Oluşturulmuş katı model parçaların montajlarının yapılabilmesi için kullanılacak programda Montaj kısmına geçilmelidir. Montaj ortamını açabilmek için de programın açılması sırasında veya programda çalışırken Dosya menüsünden 'Yeni' seçeneği seçilerek karşımıza gelen iletişim penceresinden Montaj seçilir ve OK'a tıklanır. Böylece montaj modelleme ortamına ulaşılır.

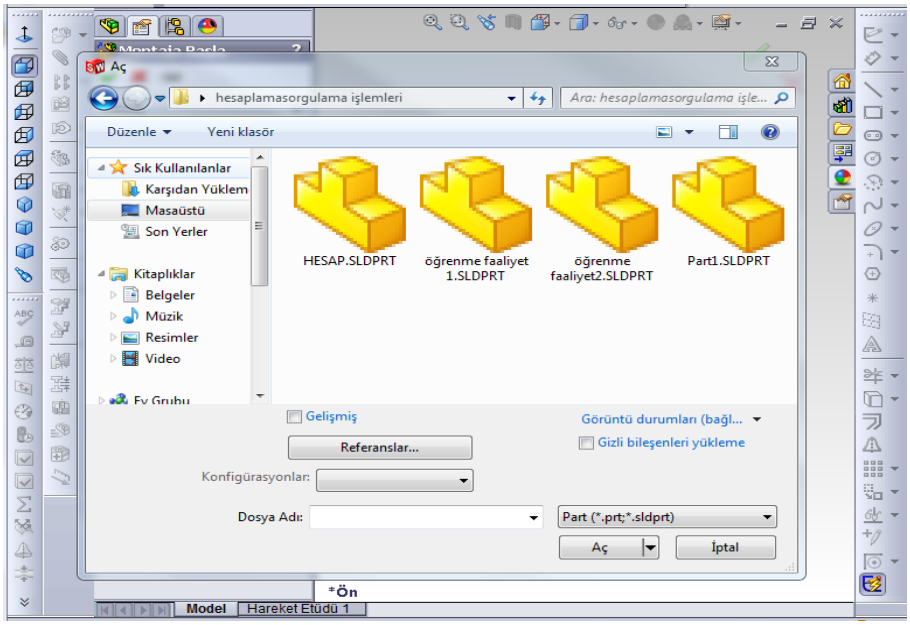


Şekil 1.1: Yeni 3D iletişim penceresi



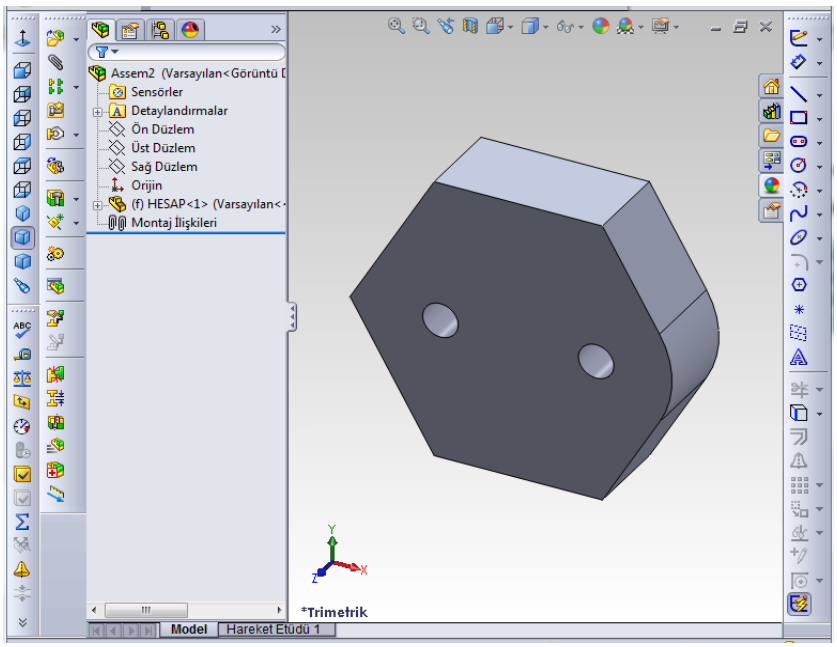
Şekil 1.2: Montaj ortamı

Montaj modelleme ortamı açıldıktan sonra çizilmiş olan katı model parçaları bu ortama alabilmek için Montaj panelden Eklenecek Parça/Montaj alt menüsündeki Gözat butonuna basılarak parça çağırma iletişim penceresi karşımıza gelir. Buradan montajda kullanılacak parçalar seçilerek montaj ortamına tek tek çağırılır ve montaj ortamına istenilen adette alınabilir.



Şekil 1.3: Parça seçim iletişim penceresi

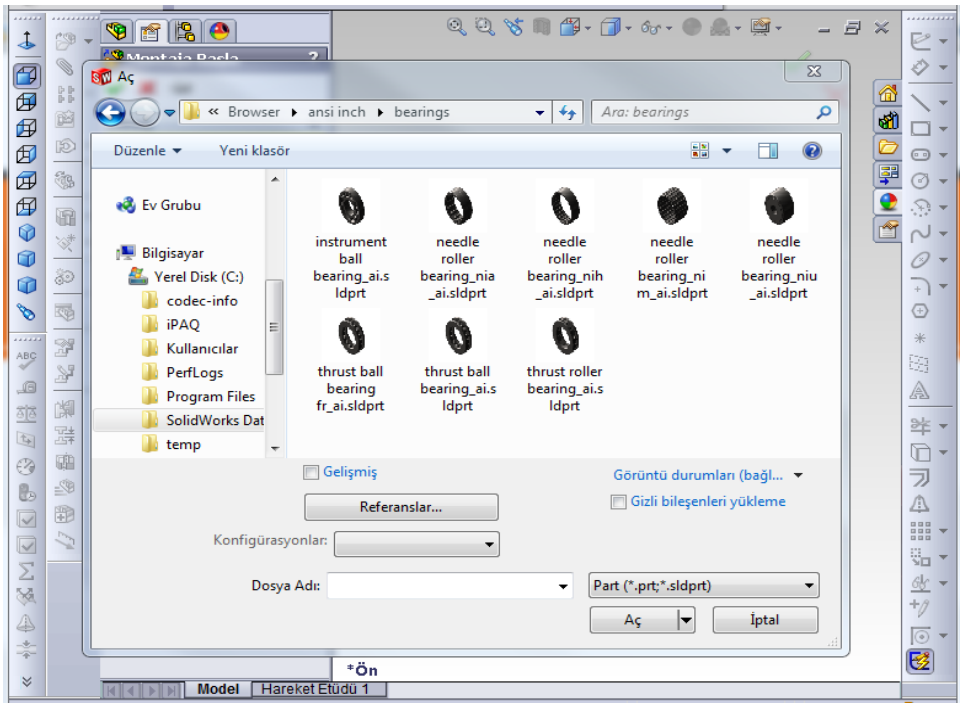
Montaj modelleme ortamına parçaları doğrudan Windows gezgininden de alabilirsiniz. Yapılması gereken sadece parçaların bulunduğu ortama girmek ve orada bulunan parçaları alıp Montaj Modelleme penceresine bırakmaktır.



Şekil 1.4: Parçanın montaj ortamında görünümü

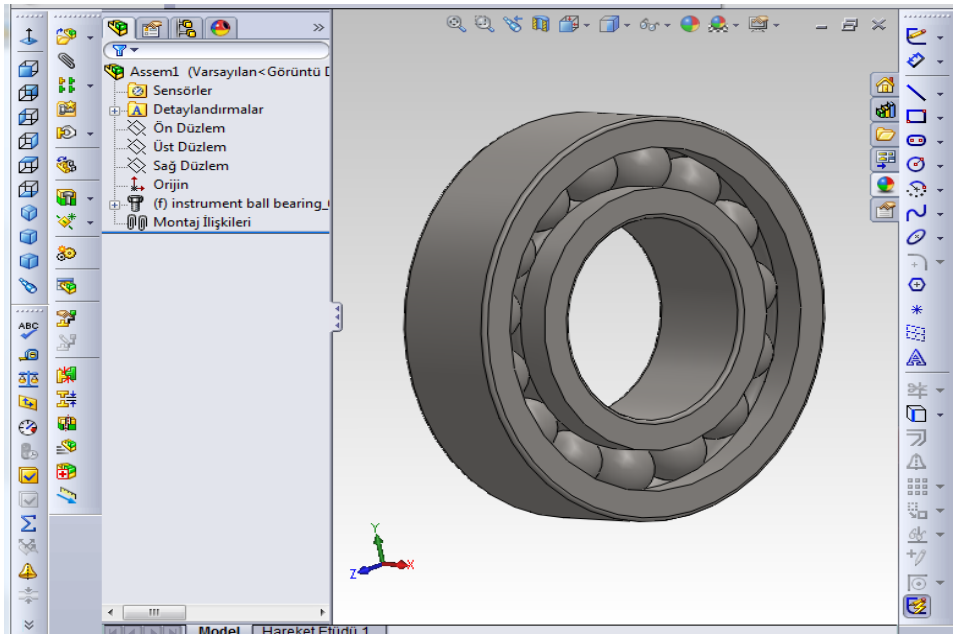
1.2. Standart Makine Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması

Standart makine elemanlarının montaj ortamında kullanabilmek için yeniden çizilmesine gerek yoktur. Kullanılan programdaki standart parçalar kütüphanesinden ihtiyaç duyulan parçalar çağırılabilir. Standart parçalar kütüphanesine ulaşabilmek için Montaja Başla menüsündeki Gözat butonuna tıklanır. Sırayla Yerel Disk(C:), SolidWorks Data, Browser dosyalarına girilerek standart makine elemanlarına ulaşılır.



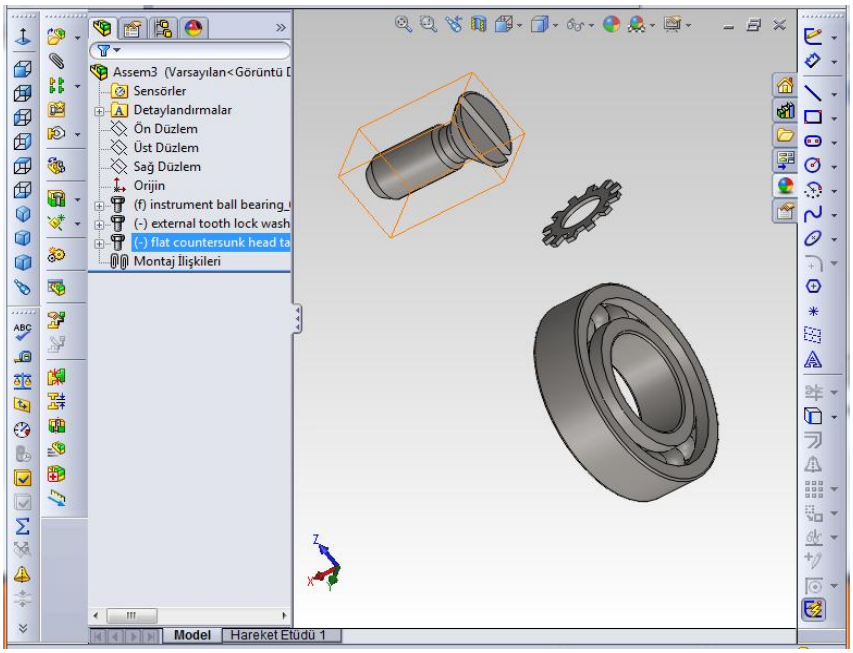
Şekil 1.5: Standart makine elemanları menüsü

Burada örnek olarak ansi metric dosyasının altındaki bearings dosyasına girilince instrument ball bearing_68_am.sldprt parçasını seçip Aç butonuna tıklanınca ekrana standart rulman gelecektir.



Şekil 1.6: Standart makine elemanı görüntüsü

Ekranın sol taraftaki Bileşen Ekle butonuna tıklanınca Bileşen Ekle menüsünden diğer standart makine elemanlarına ulaşılıp istenilen parçalar montaj ekranına getirilir.

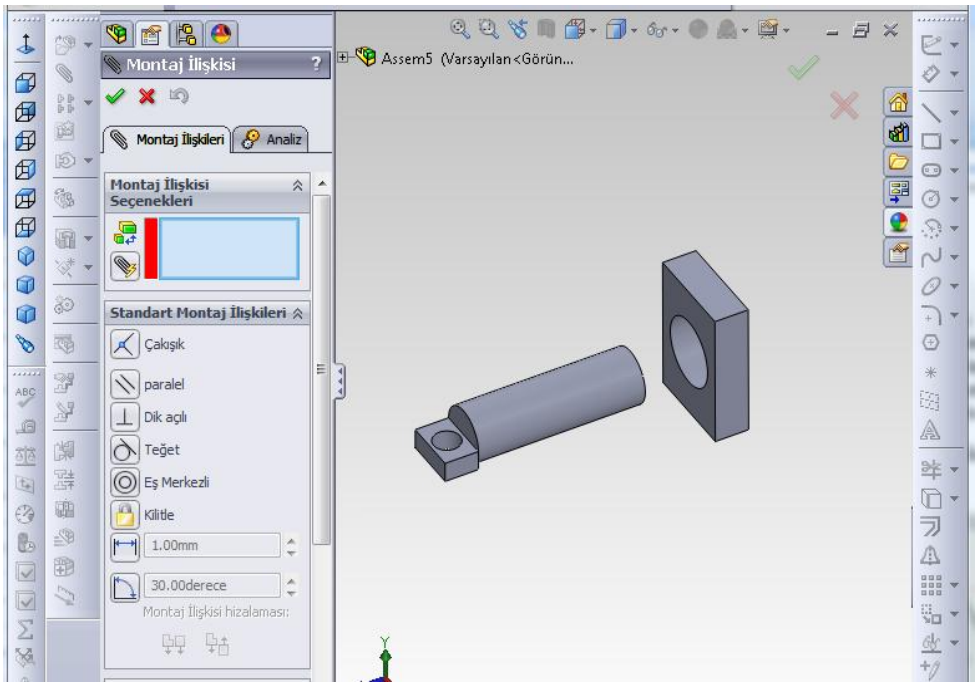


Şekil 1.7: Standart makine elemanlarının görüntüsü

1.3. Montajın Yapılması ve İlişkilendirilmesi

Montaj dosyasında montajı oluşturan parçaları topladıktan sonra montaj ilişkilendirilmelerini kullanarak bileşenlerin konumları tanımlanabilir. Bu bölümde montaj sınırlamaları ve nasıl kullanıldıkları gösterilecektir. Montaj sınırlamaları, parçaların hareket serbestliğini düşürür, onları birbirlerine göre konumlar. Geometrisini değiştirdiğiniz parçalar, montaj sınırlamaları sayesinde montaj içerisindeki konumlarını korur.

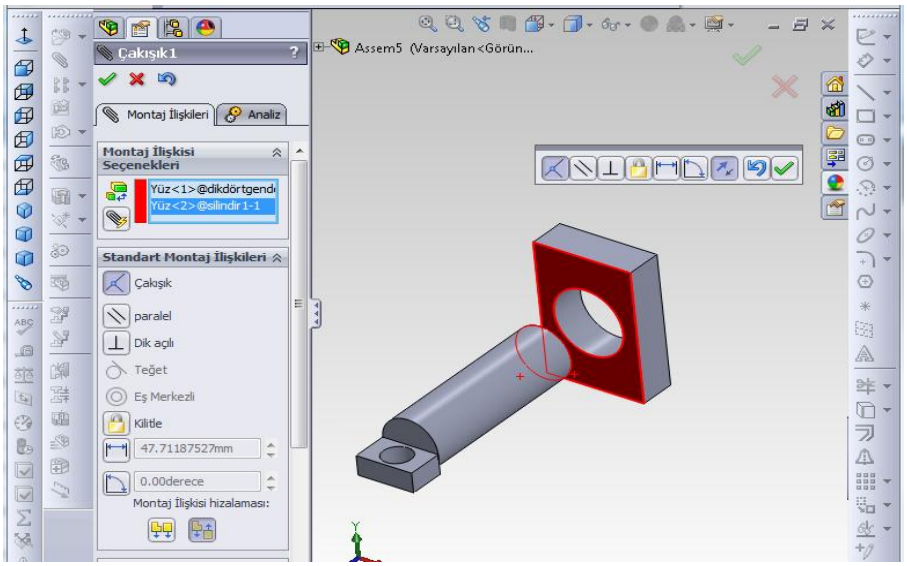
Montaj İlişkisi menüsüne ekranın sol tarafındaki butonuna tıklayarak girilir.



Şekil 1.8: Montaj ilişkisi menüsü

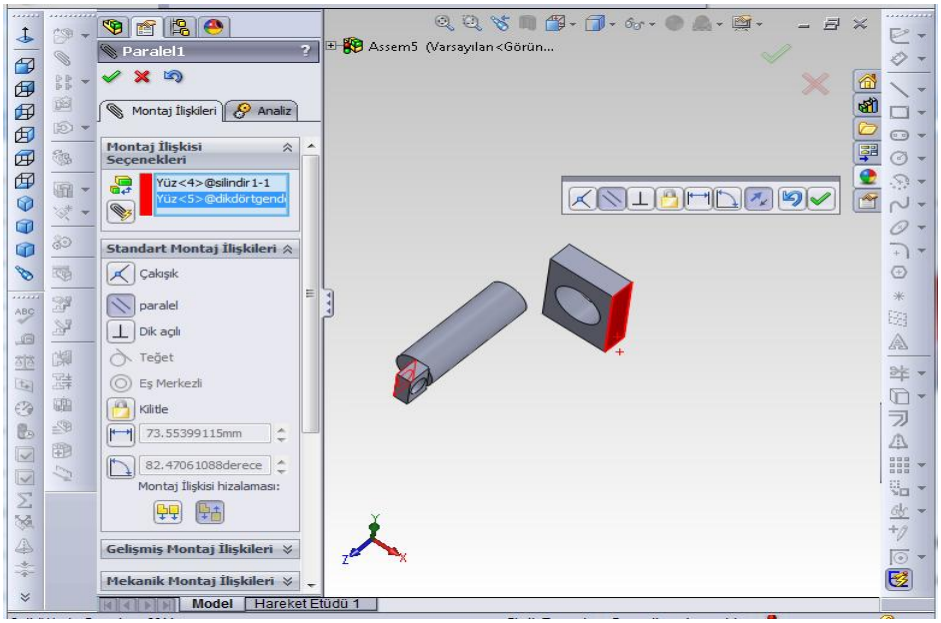
Standart Montaj ilişkisi menüsünde;

- Çakışık
- Paralel
- Dik açılı
- Teğet
- Eş merkezli
- Kilitle
- Uzaklık
- Açı alt menüleri vardır.



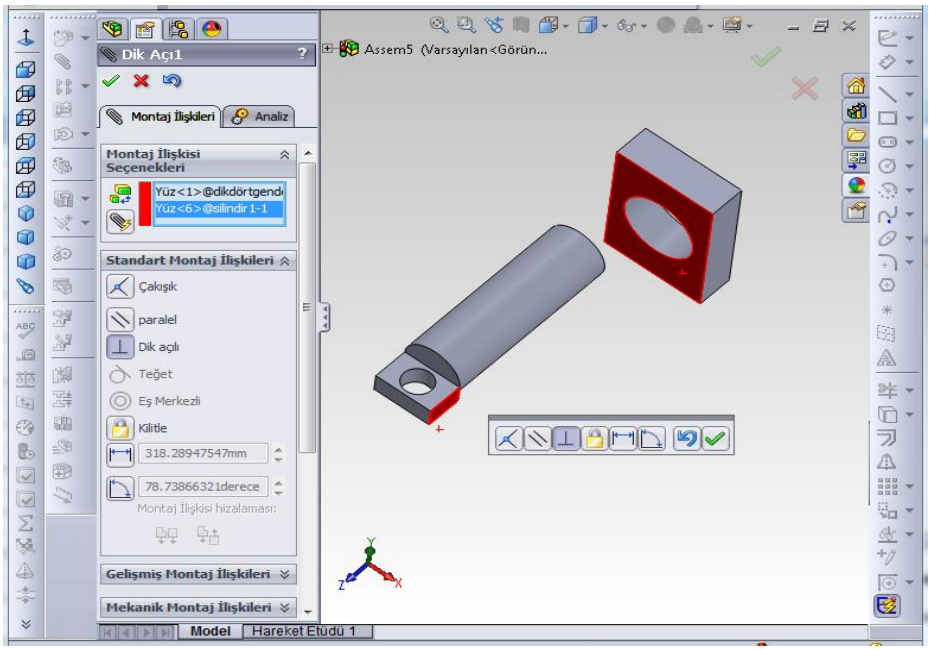
Şekil 1.9: İki yüzeyin çakışması görüntüsü

Çakışık menüsünde yüzey yüzey, yüzey kenar, yüzey nokta, kenar kenar, kenar nokta, nokta nokta çakışmaları uygulanabilir.



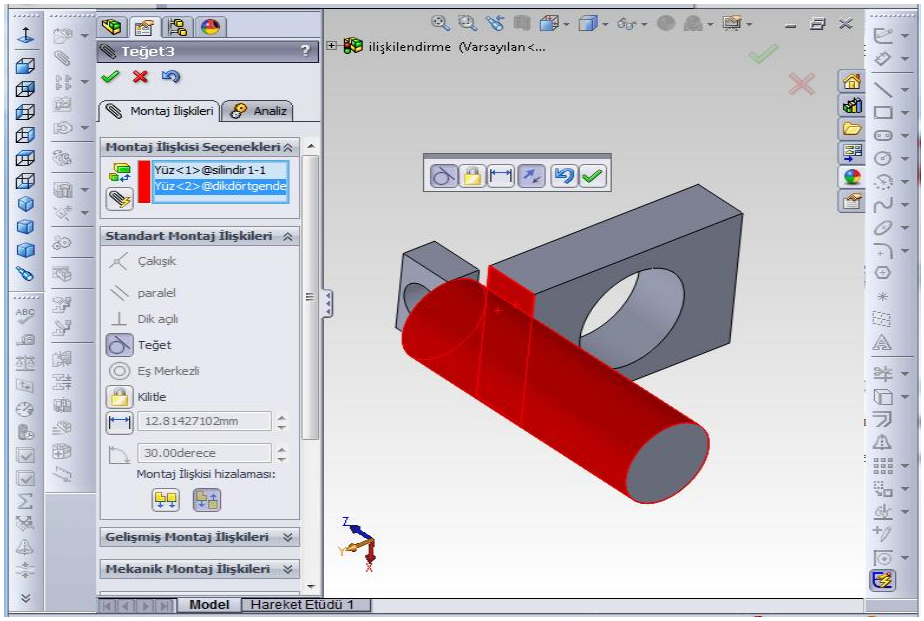
Şekil 1.10: Paralel iki parçanın görüntüsü

Paralel menüsünde yüzey yüzey, yüzey kenar, kenar kenar paralelliği uygulanabilir.



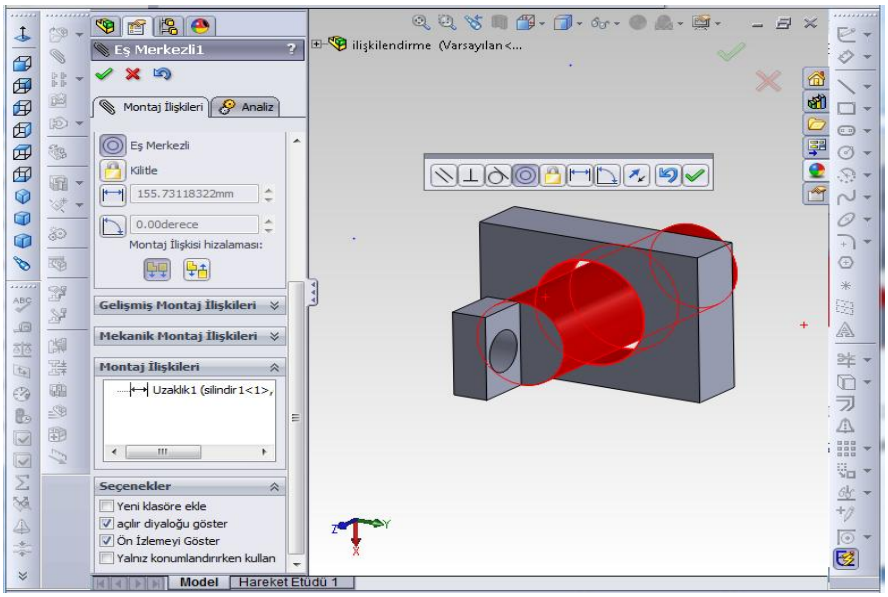
Şekil 1.11: Dik açılı iki parçanın görüntüsü

Dik açı menüsünde yüzey yüzey, yüzey kenar, kenar kenar dik açılığı uygulanabilir.



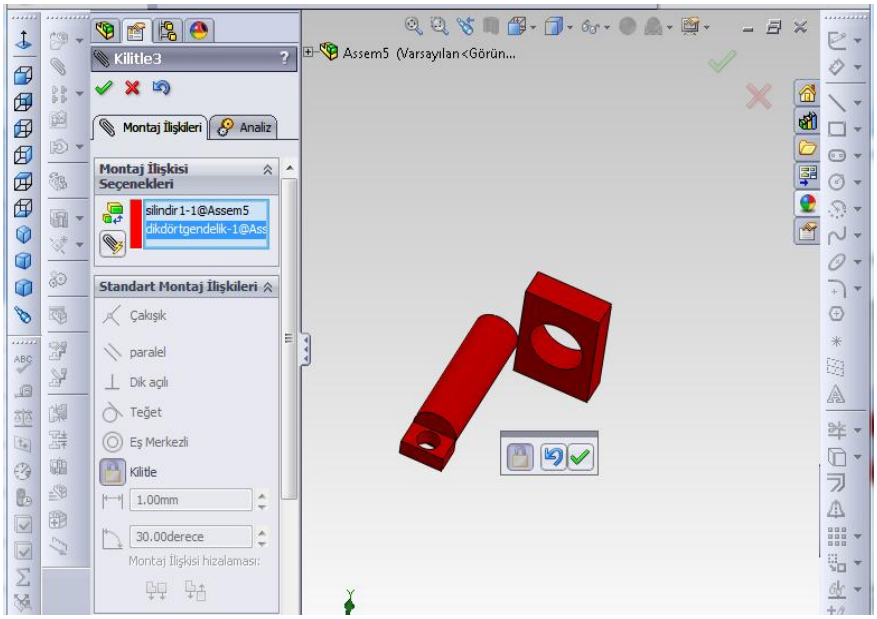
Şekil 1.12: Birbirine teğet iki parçanın görüntüsü

Teğet menüsünde bir yüzey ile silindirik yüzey seçilerek birbirine teğet pozisyonuna getirilir. Mesafe butonu ile yüzeyler arasındaki mesafe ayarlanır.



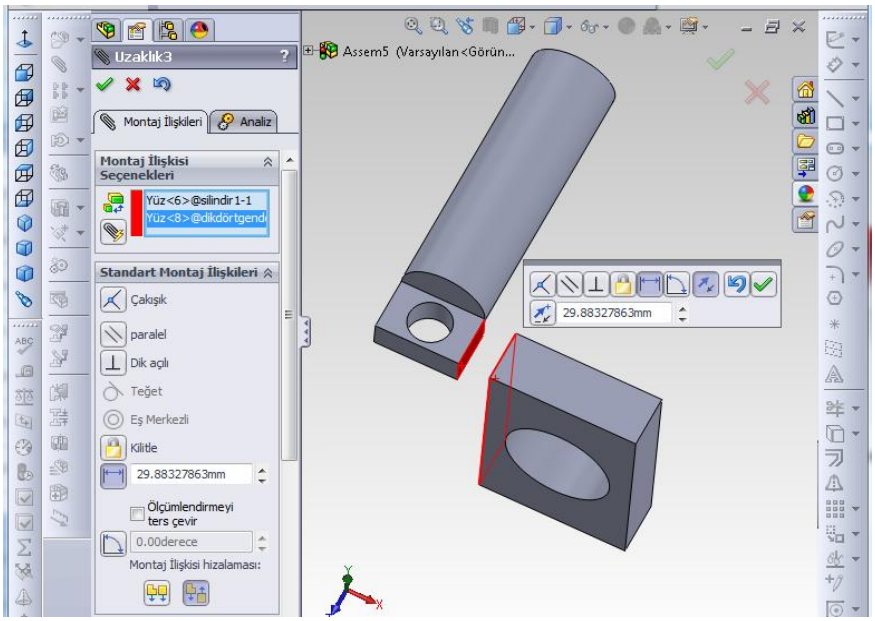
Şekil 1.13: Eş merkezli iki parçanın görüntüsü

Eş Merkezli menüsünde iki daire veya iki silindir iç içe konumlandırılır. Montaj İlişkisi Hizalaması butonu ile parçalar birbirine göre yön değiştirir.



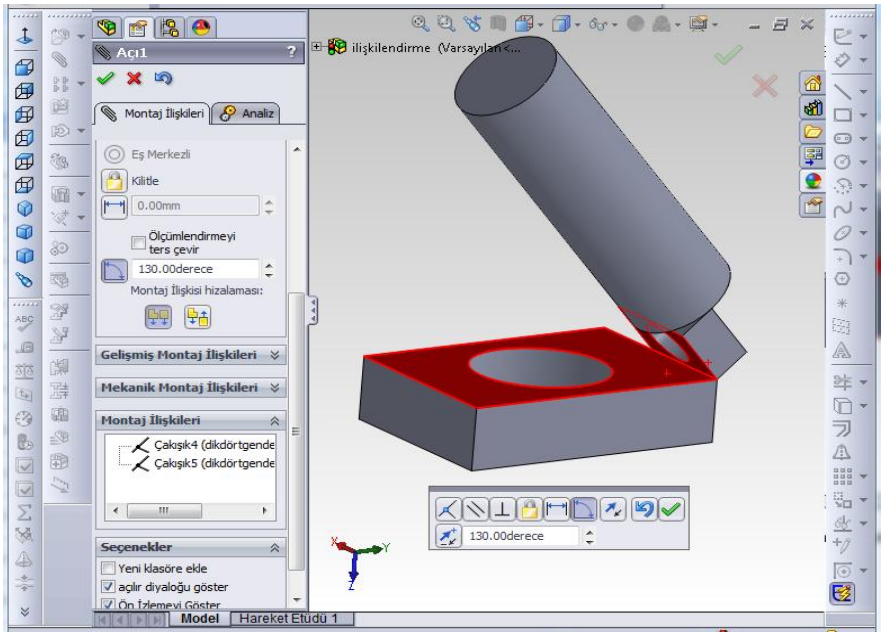
Şekil 1.14: İki parçanın kilitlenmesi görüntüsü

Bu menüde parçalar istenilen konumda sabitlenir.



Şekil 1.15: İki parça arasındaki mesafenin görüntüsü

İki parça arasına bir mesafe koymak için bu menü kullanılır.



Şekil 1.16: Açı ile ilişkilendirilmiş iki parçanın görüntüsü

Açı menüsünde parçaların seçili yüzeyleri birbirine istenilen açıda konumlandırılır. Ekran üzerinde çıkan menüden derece değiştirilebilir.

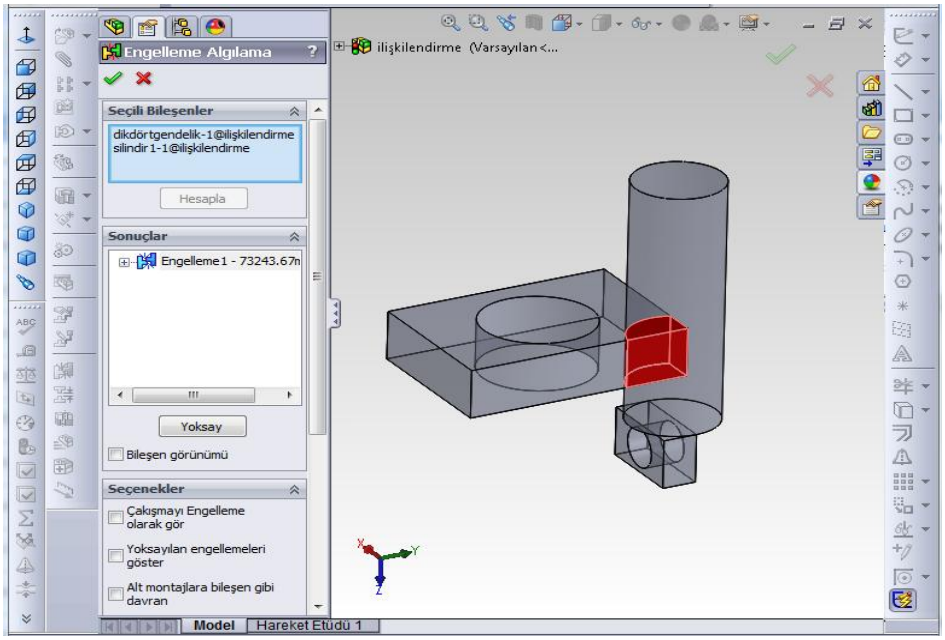
1.4. Montajın Analizi ve Simülasyonu

1.4.1. Montajın Analizi

Şekil 1.17: Engelleme Algılaması sembolü

Yapılan montajda parçalar arasında çakışmalar olup olmadığı incelenebilir. Böylece oluşturduğumuz modelde çakışmalar varsa bunları düzeltme yoluna gidilir. Çakışma analizini yapabilmek için Engelleme Algılaması komutu kullanılır.

Komutun çalıştırılmasından sonra çakışma analizinde kullanılacak parçaların seçilebilmesini sağlayan Engelleme Algılama menüsü açılır.



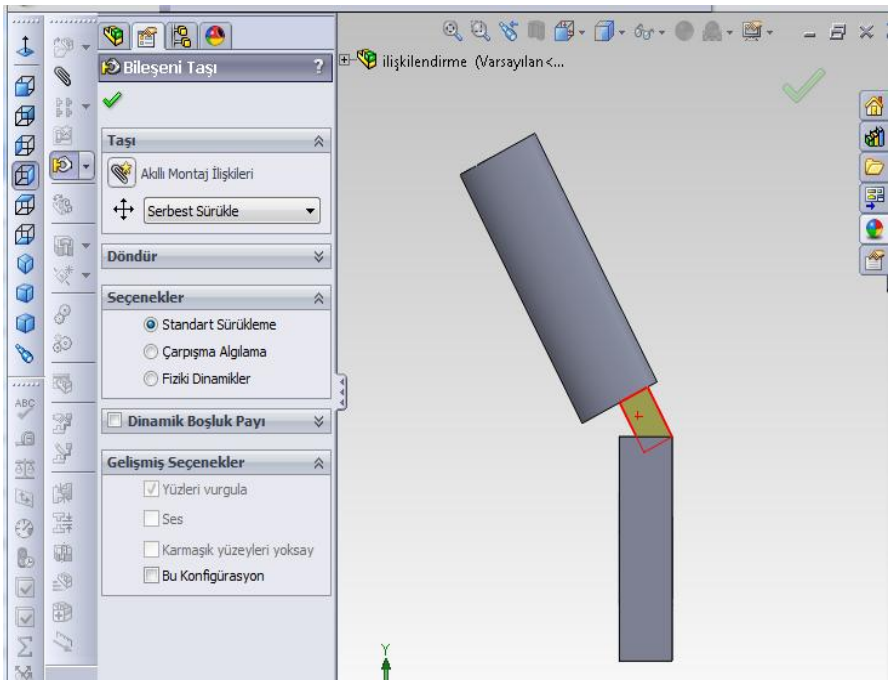
Şekil 1.18: Çakışmış iki parçanın görünüşü

Analizi yapılacak parçalar seçilir ve "Hesapla" ile analiz başlatılır. Eğer çakışma bulunursa program çakışan hacmi geçici olarak ışıklandırır. *Sonuçlar* diyalog kutusu yardımıyla da çakışan parçaları, hacim miktarlarını belirtir.

1.4.2. Montajın Simülasyonu

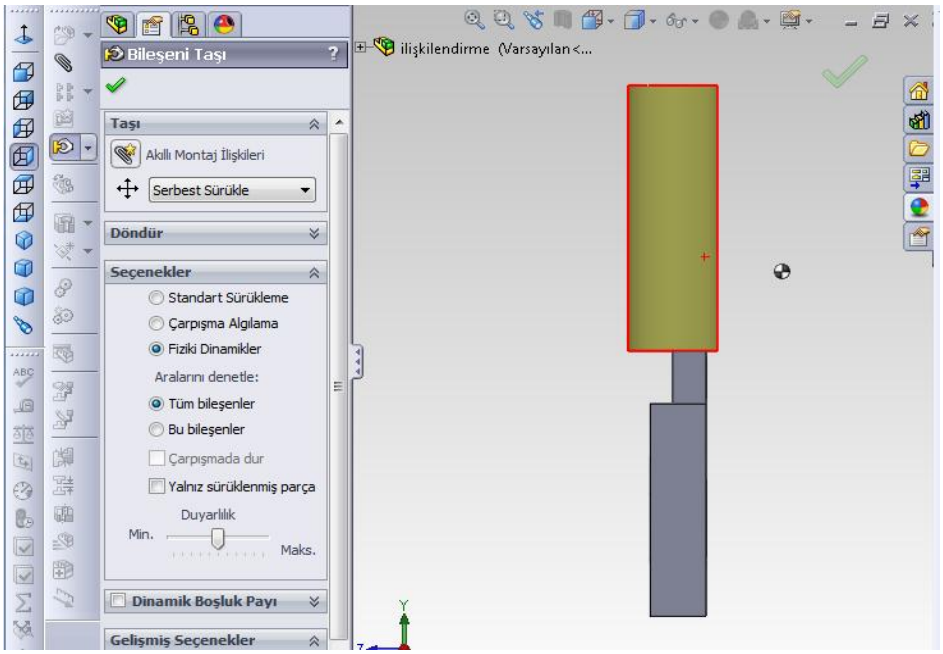
Şekil 1.19: Bileşeni taşı sembolü

Montajın simülasyonu elle parçalar farenin sol tuşu ile seçilerek hareket ettirilebilir veya montaj sınırlamalarının değişimini görmek ve hareketi canlandırmak için Bileşeni Taşı komutundan yararlanılır. Elle yapılan simülasyonda eğer parça üzerinde sınırlamalar atanmış ise hareket bunlar dikkate alınarak gerçekleşir. Böylece parçaların hareket ettirilmesi ile montajın hareketinin analiz edilmesi olanağı sağlanmış olur. Böylelikle modelin çakışma vb. analizleri gerçekleştirilebilir ve mekanizmanın nasıl çalıştığı görülebilir.



Şekil 1.20: Standart sürükleme ile simülasyon

Yukarıdaki şekilde Standart Sürükleme seçeneği kullanılarak yapılan modelin hareketinde parçalar birbirini görmez yani birbirinin içinden geçer.



Şekil 1.21: Fiziki dinamikler ile simülasyon

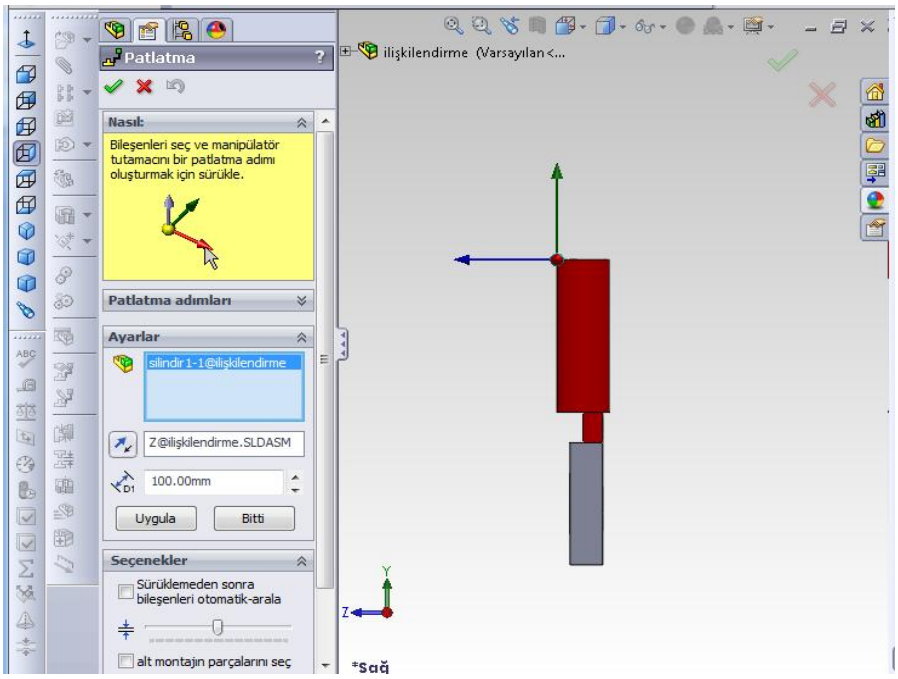
Yukarıdaki şekilde Fiziki Dinamikler seçeneği kullanılarak yapılan modelin hareketinde parçalar birbirini görür yani birbirinin içinden geçmez. Fiziksel temas olduğunda hareket durur.

1.5. Montajı Yapılmış Sistemin Demontajı

Şekil 1.22: Patlatma Görünümü sembolü

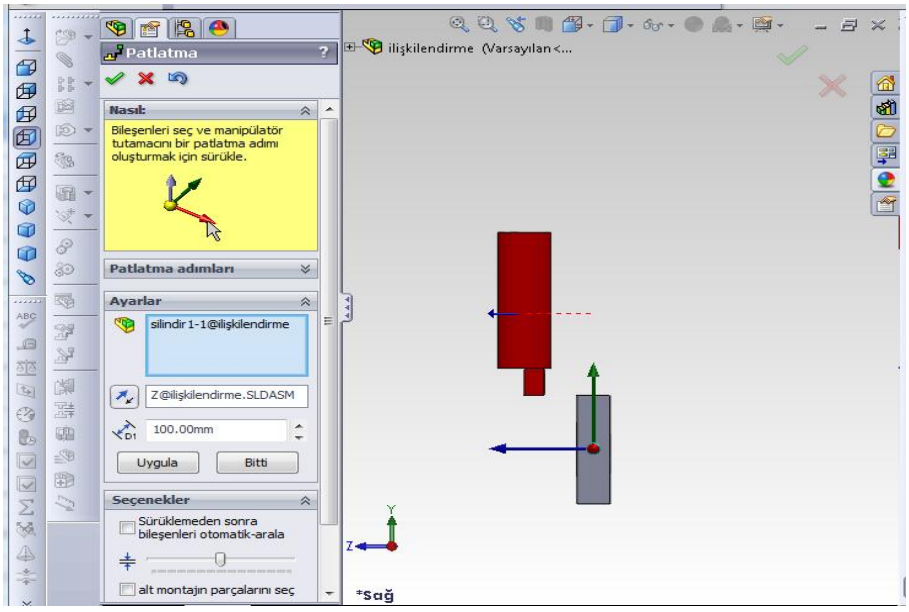
Görünüşten detay görüntü alınması için alan kapalı çizimle (örneğin çember ile) kapalı hâle getirilmelidir.

Araç çubuğundan simgesine tıklanarak komut çalıştırılır. İstenen bölge ‘Sketch’ komutlarından olan çember ‘Circle’ komutu otomatik kullanılır.



Şekil 1.23: Patlatma görünümün yerinin belirlenmesi

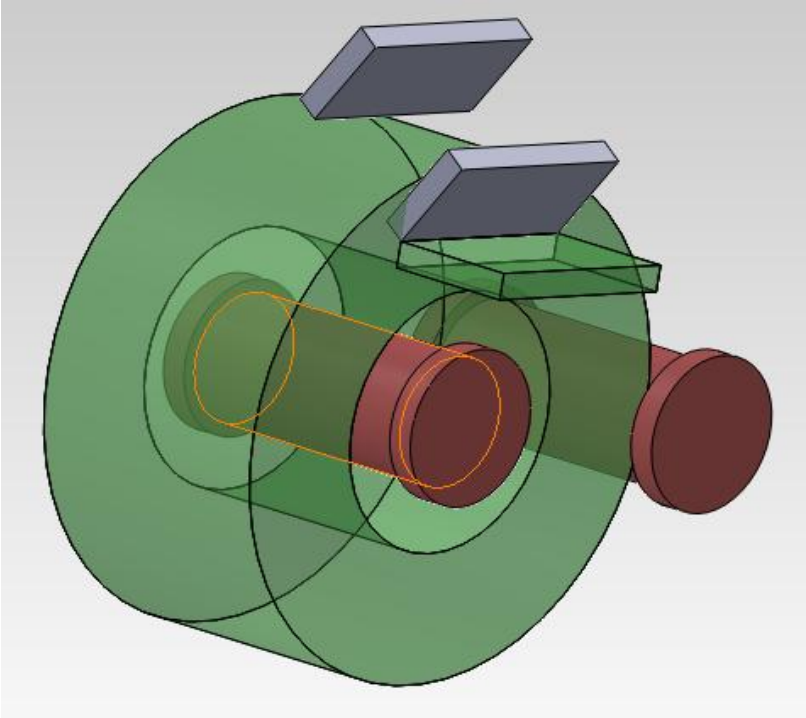
Patlatma menüsündeki Ayarlar alt menüsünde silindir1 parçası, Z yönünde ve 100 mm hareket için seçilmiştir. Uygula butonuna basılınca parça hareket edecektir. Eğer Y yönünde hareket seçilseydi parça bu yönde hareket ederdi.



Şekil 1.24: Z yönünde patlatılmış görünüm

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki şeklin montajını, ilişkilendirilmesini, analizini ve simülasyonunu yapınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Yukarıdaki şeklin parçalarını çiziniz.	➢ Bilgisayar destekli programı çalıştırınız. ➢ Belirli aralıklarla kayıt yapınız.
➢ Çizilen parçaları montaj ortamına alınız.	➢ İlk alınacak parça sabit kalacaktır. ➢
➢ Montaj ortamındaki parçaları birbirleri ile ilişkilendiriniz.	➢ Belirli aralıklarla kayıt yapınız.
➢ Montajlanmış şeklin analizini yapınız.	➢ Çakışmaları inceleyiniz.
➢ Montajlanmış şeklin simülasyonunu yapınız.	➢ Simülasyon hareketlerini inceleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet,** kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yukarıdaki şeklin parçalarını çizdiniz mi?		
2. Çizilen parçaları montaj ortamına aldınız mı?		
3. Montaj ortamındaki parçaları birbirleri ile ilişkilendirdiniz mi?		
4. Montajlanmış şeklin analizini yaptınız mı?		
5. Montajlanmış şeklin simülasyonunu yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Oluşturulmuş katı model parçaların montajlarının yapılabilmesi için kullanılacak programda ..... kısmına geçilmelidir.

2. Standart parçalar kütüphanesine ulaşabilmek için Montaja Başla menüsündeki Gözat butonuna tıklanır. Sırayla Yerel Disk(C:), SolidWorks Data, ... dosyalarına girilerek standart makine elemanlarına ulaşılır.

3. Montaj sınırlamaları parçaların hareket serbestliğini ....., onları birbirlerine göre konumlar.

4. Çakışık menüsünde yüzey yüzey, yüzey kenar, yüzey nokta, kenar kenar, kenar nokta, ... nokta çakışmaları uygulanabilir.

5. Dik açı menüsünde yüzey yüzey, yüzey kenar, ... kenar dik açılığı uygulanabilir.

6. Eş Merkezli menüsünde iki daire veya iki silindir iç içe konumlandırılır. Montaj ..... Hizalaması butonu ile parçalar birbirine göre yön değiştirir.

7. Çakışma analizini yapabilmek için Engelleme ..... komutu kıllanılır.

8. Montajın simülasyonu elle parçalar farenin sol tuşu ile seçilerek hareket ettirilebilir veya montaj sınırlamalarının değişimini görmek ve hareketi canlandırmak için ..... Taşı komutundan yararlanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bilgisayarda makine montaj tasarımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Üç boyutlu çizim yazılımlarıyla montaj modellerin geliştirilmesi sürecinde dikkat edilmesi gerekenleri araştırınız.

2. MAKİNE MONTAJ TASARIMI

2.1. Makine Elemanlarının Katı Modellemesi

Üç Boyutlu Katı ve Yüzey Modelleme modüllerinde öğrendiğiniz yöntemleri kullanarak bir montajı meydana getirecek olan parçaların modelleme işlemleri yapılabilir.

2.2. Standart Makine Elemanlarının Montaja Eklenmesi

Standart makine elemanlarını montaj ortamında kullanabilmek için yeniden çizilmesine gerek yoktur. Kullanılan programdaki standart parçalar kütüphanesinden ihtiyaç duyulan parçalar çağırılabilir. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için katıların montajı başlığının altında standart makine elemanlarını montaj ortamında alınması konusundan yararlanarak standart parçaların montaj ortamına alınması işlemi yapılabilir.

Şekil 2.1: Montaj araç çubuğu

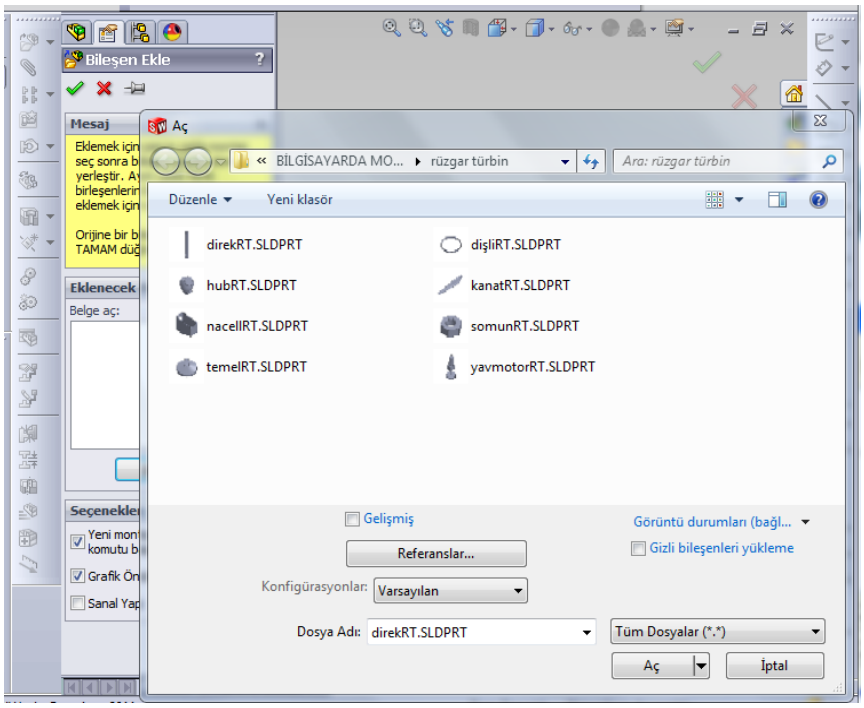
2.3. Montajın Oluşturulması ve Analizi

i. Montajın Oluşturulması

Çizilmiş olan katı parçaların ilişkilendirilmelerden yararlanarak montajlarının nasıl yapıldığını ve analiz işlemlerini örnek parça üzerinde uygulayarak işleyeceğiz. Montaj uygulaması için "rüzgâr türbini" adlı parçamız kullanılacaktır.

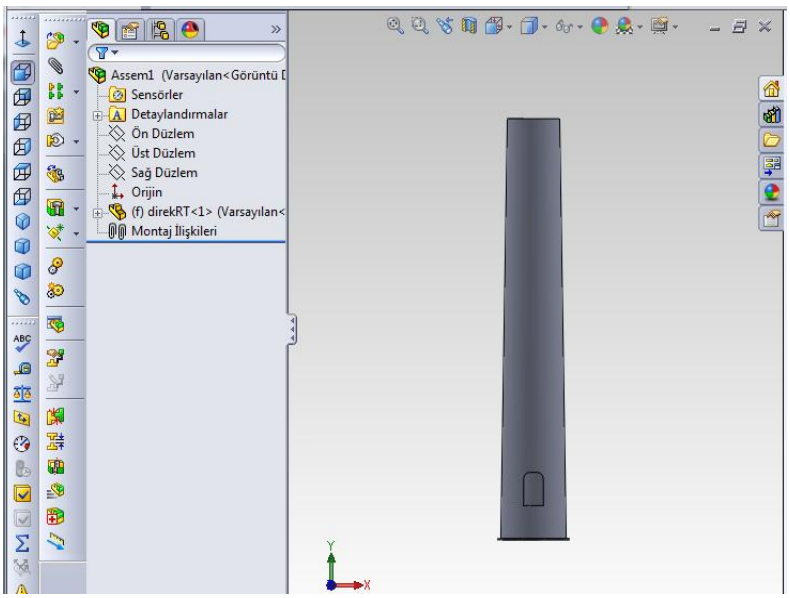
Şekil 2.2: Rüzgâr türbini

Montaj işlemini yapabilmek için boş bir Montaj sayfası açılır. İlk olarak kullanılacak gövde adlı parça Montaja Başla paneden Bileşen Ekle komutu çalıştırarak açılan diyalog penceresinden parça seçilir ve Aç düğmesine tıklanarak montaj ortamına alınır.



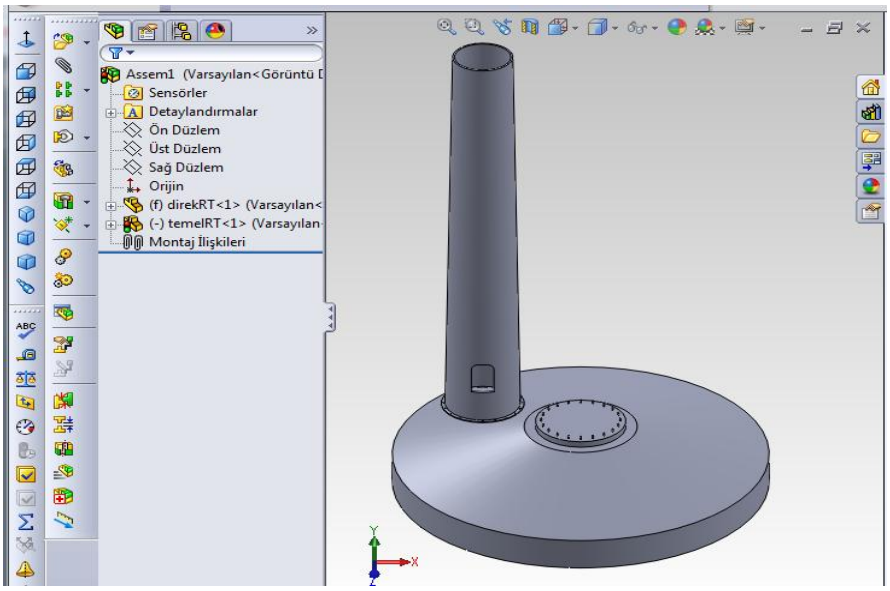
Şekil 2.3: Montaj ekranına parça çağırma penceresi

Fareyi montaj ekranının üzerine getirdiğimizde seçili parça ekran üzerinde belirir. Farenin sol tuşuna bastığımız zaman seçili parça ekran üzerinde sabitlenir.



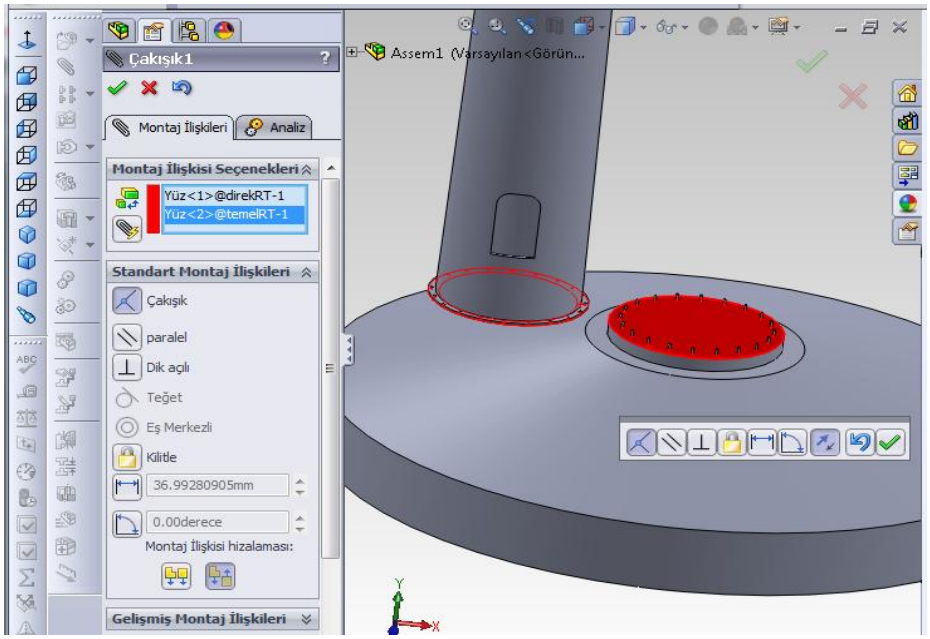
Şekil 2.4: DirekRT adlı parçanın montaj ortamına aktarılması

İstenildiği takdirde aynı parçadan istediğimiz sayıda montaj ortamına alabiliriz. Bir sonraki adımda temelRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



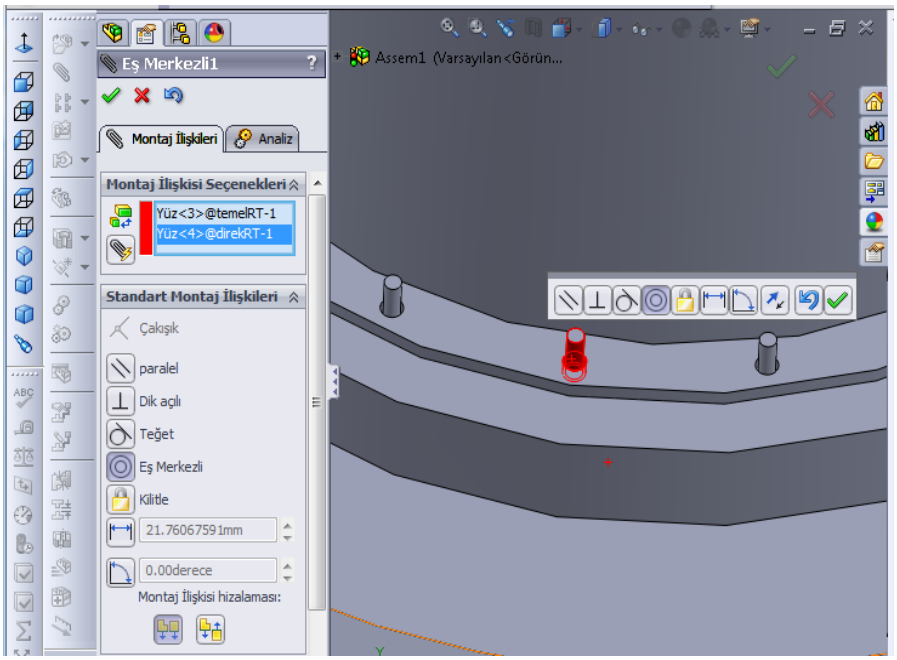
Şekil 2.5: TemelRT adlı parçanın montaj ortamına aktarılması

DirekRT ile temelRT parçaları arasında ilişkilendirmeleri tanımlamak için Montaj İlişkisi butonuna tıklanır.

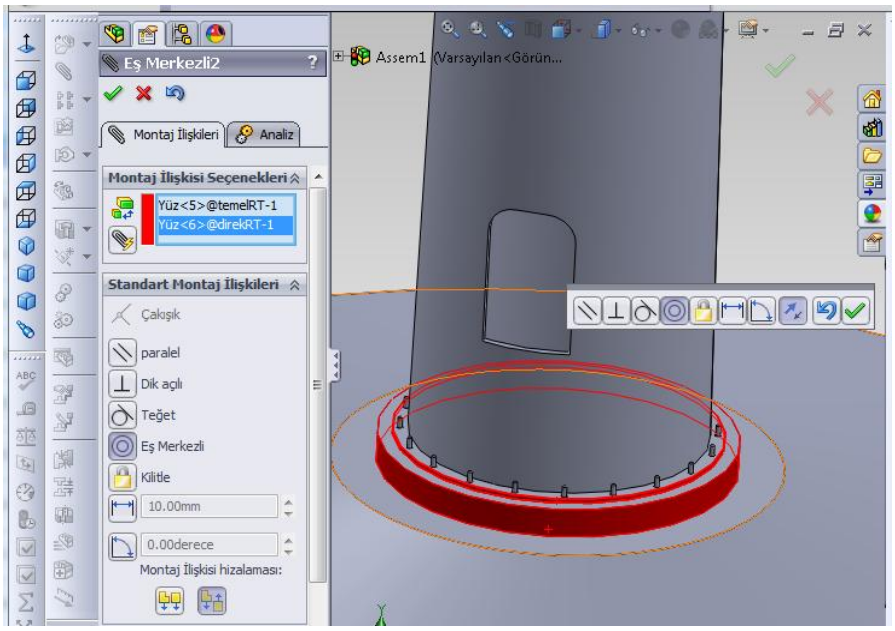


Şekil 2.6: Çakışık komut uygulaması (direkRT-temelRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve temelRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.

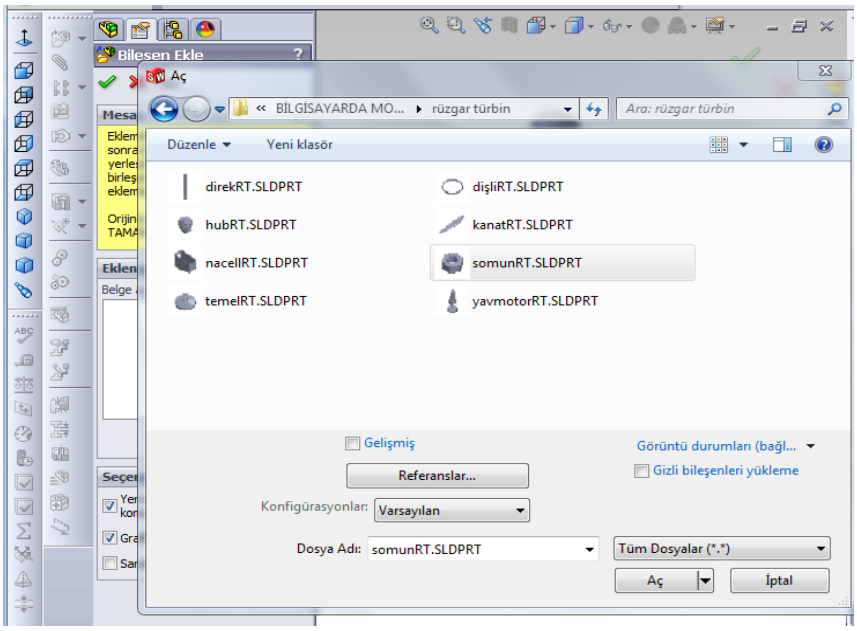


Şekil 2.7: Eş Merkezli komut uygulaması (temelRT-direkRT)



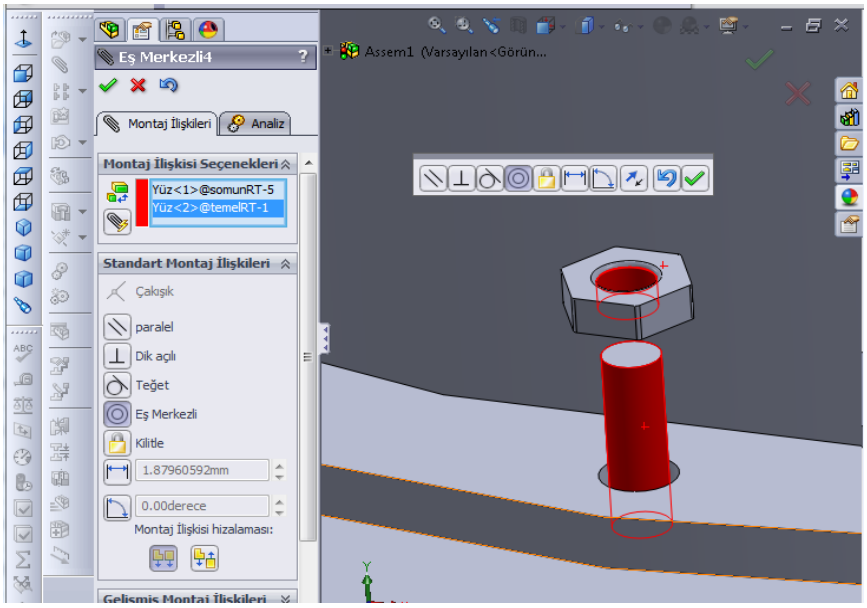
Şekil 2.8: Eş Merkezli komut uygulaması (temelRT-direkRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve temelRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



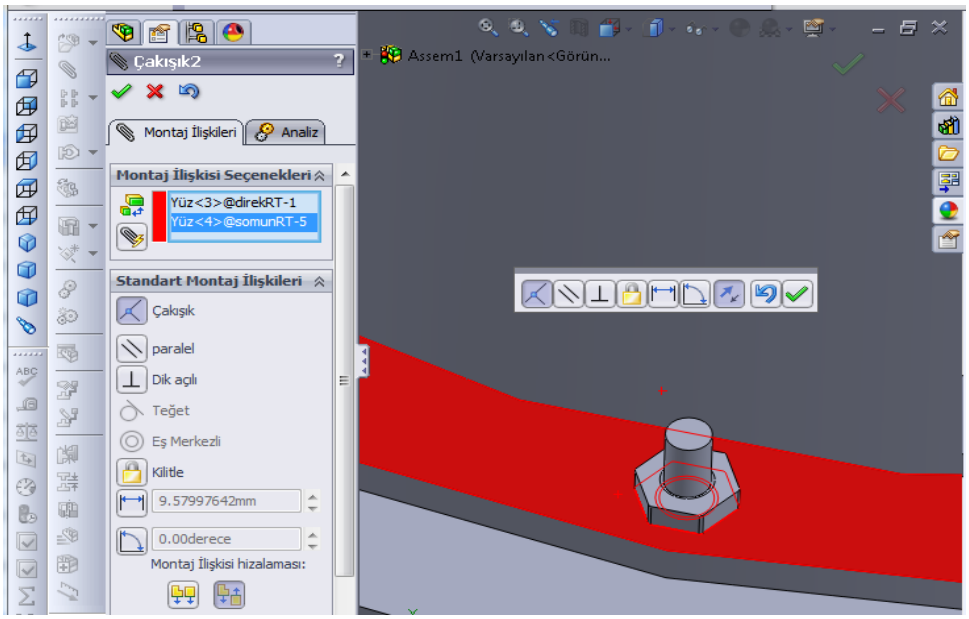
Şekil 2.9: SomunRT parçasının montaj ortamına alınması

SomunRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



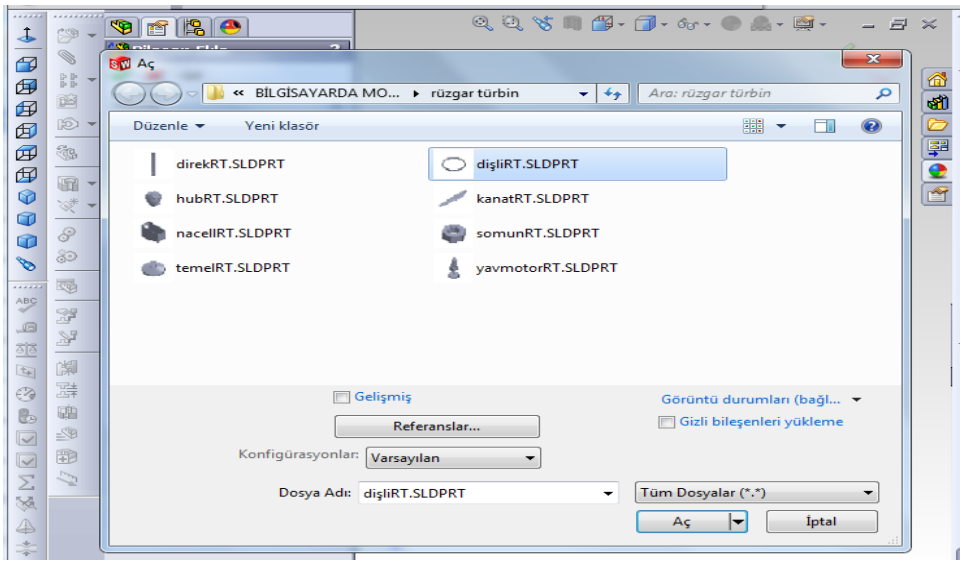
Şekil 2.10: Eş Merkezli komut uygulaması (temelRT-somunRT)

Yukarıdaki şekilde somunRT ve temelRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



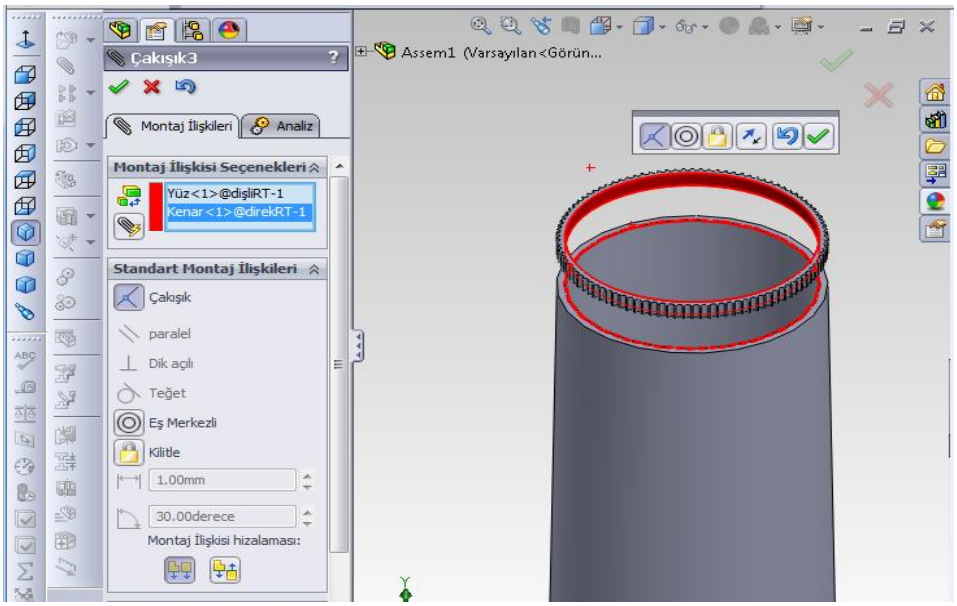
Şekil 2.11: Çakışık komut uygulaması (direkRT-somunRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve somunRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



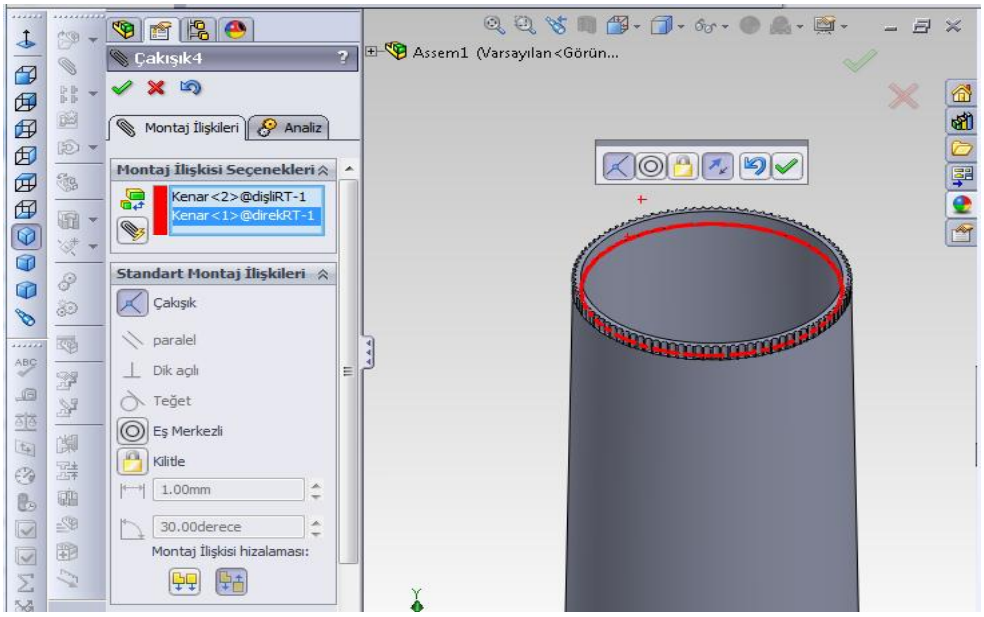
Şekil 2.12: DişliRT parçasının montaj ortamına alınması

DişliRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



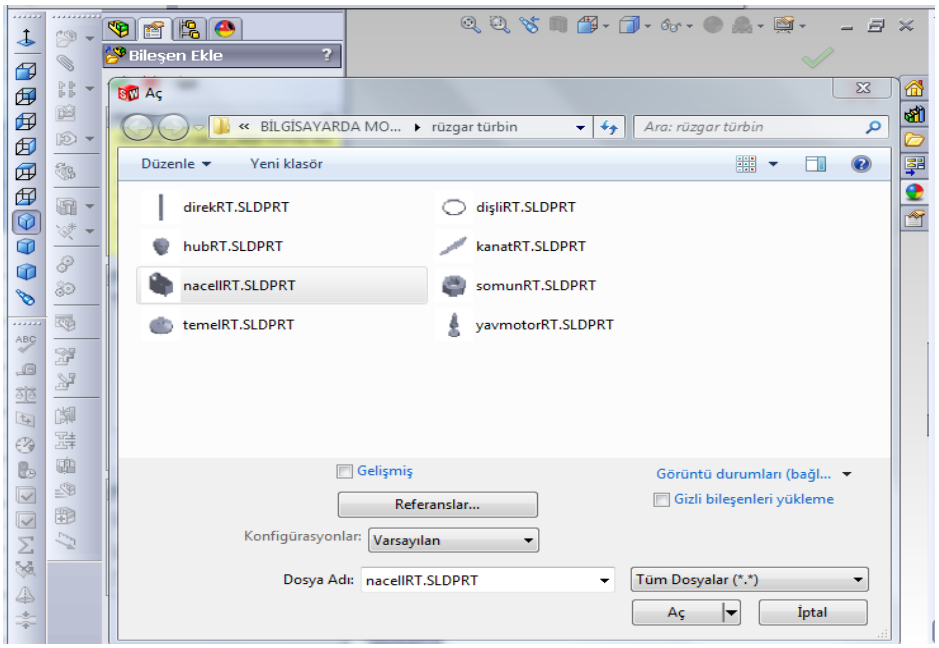
Şekil 2.13: Eş Merkezli komut uygulaması (dişliRT-direkRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve dişliRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



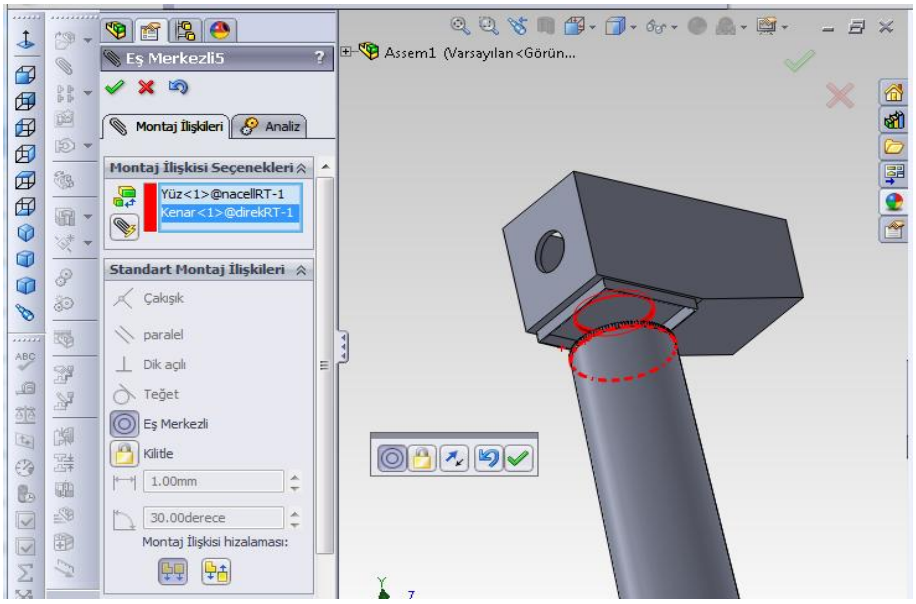
Şekil 2.14: Çakışık komut uygulaması (dişliRT-direkRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve dişliRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



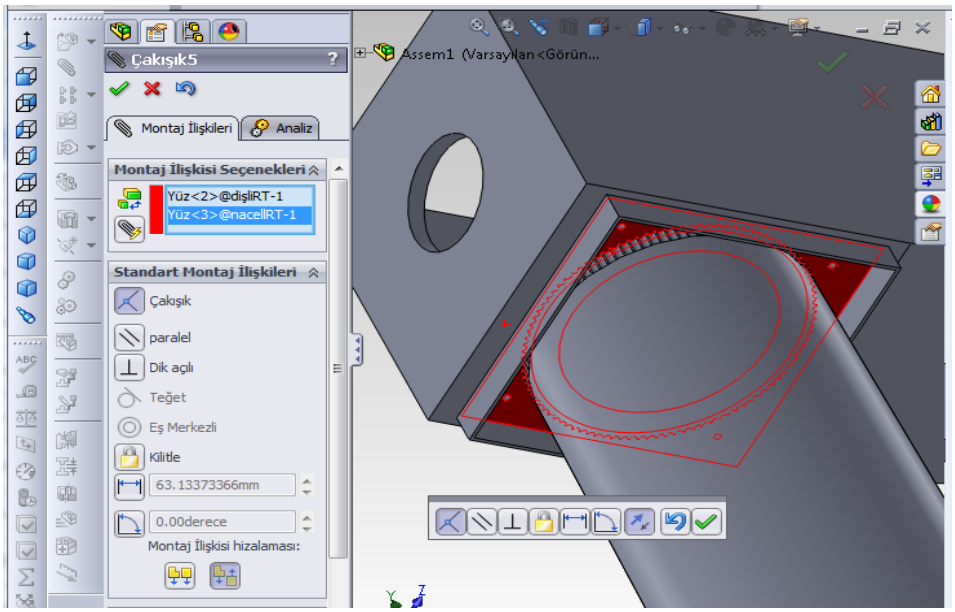
Şekil 2.15: nacellRT parçasının montaj ortamına alınması

nacellRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



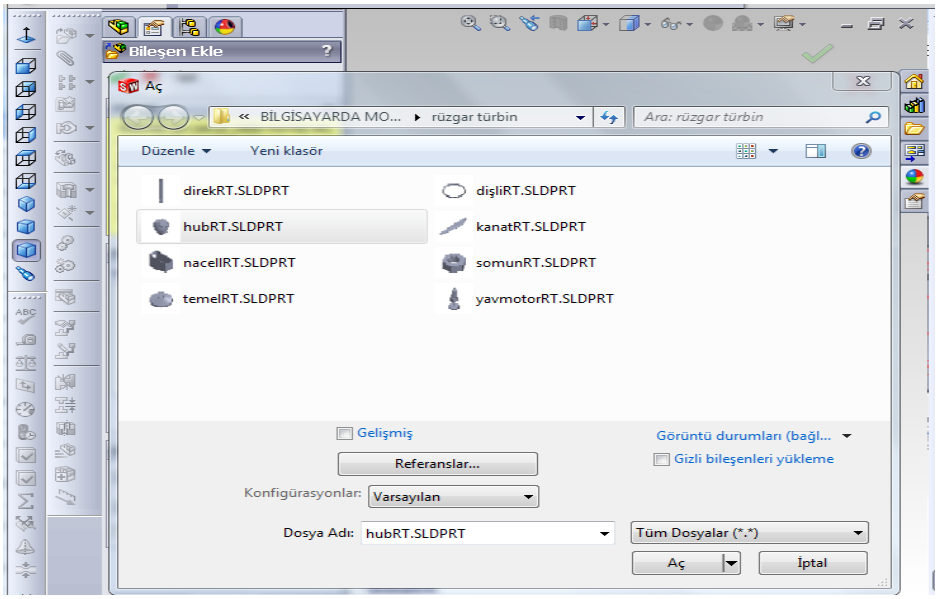
Şekil 2.16: Eş Merkezli komut uygulaması (nacellRT-direkRT)

Yukarıdaki şekilde direkRT ve nacellRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



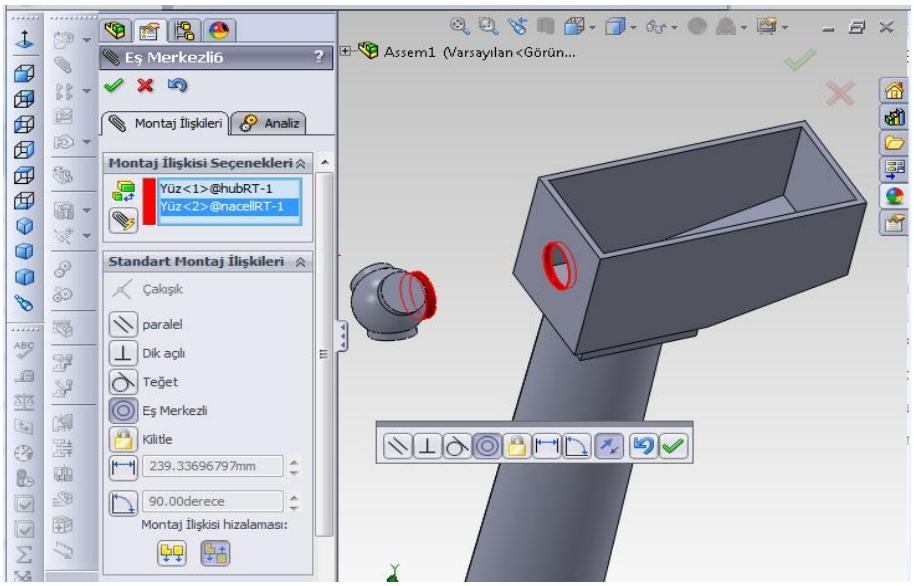
Şekil 2.17: Çakışık komut uygulaması (nacellRT-dişliRT)

Yukarıdaki şekilde dişliRT ve nacellRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



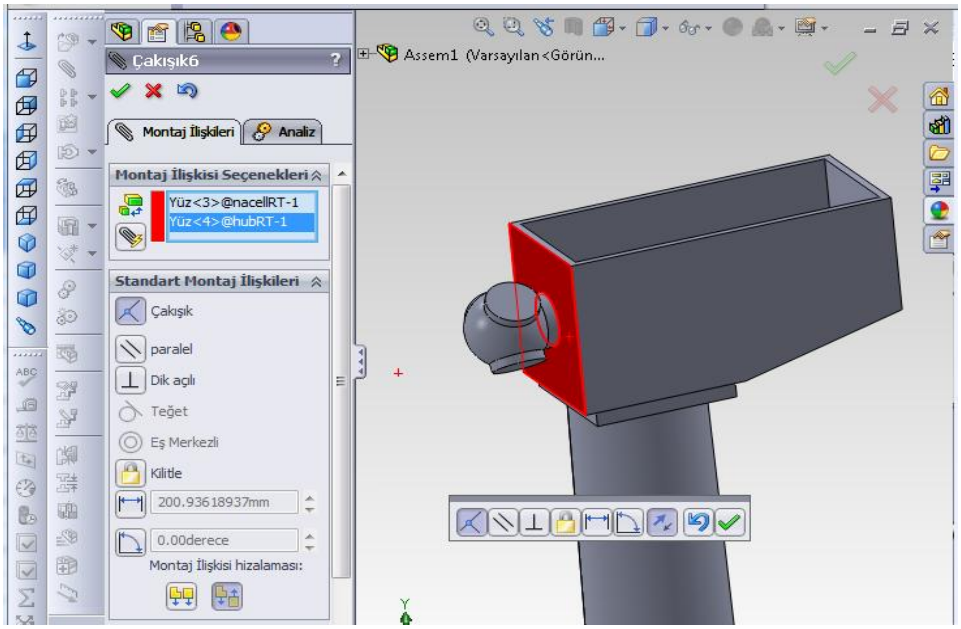
Şekil 2.18: hubRT parçasının montaj ortamına alınması

hubRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



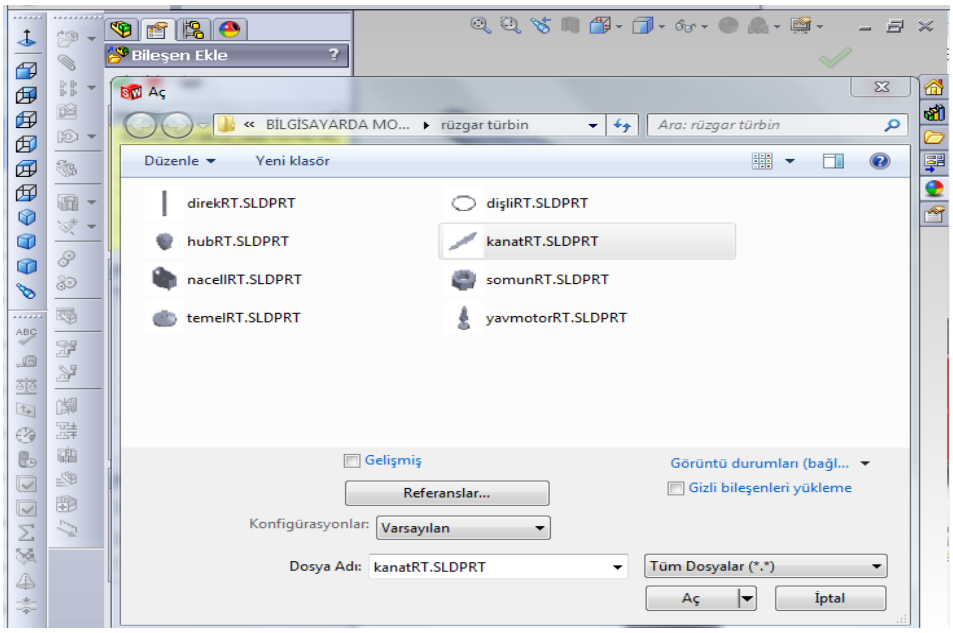
Şekil 2.19: Eş Merkezli komut uygulaması (nacellRT-hubRT)

Yukarıdaki şekilde hubRT ve nacellRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



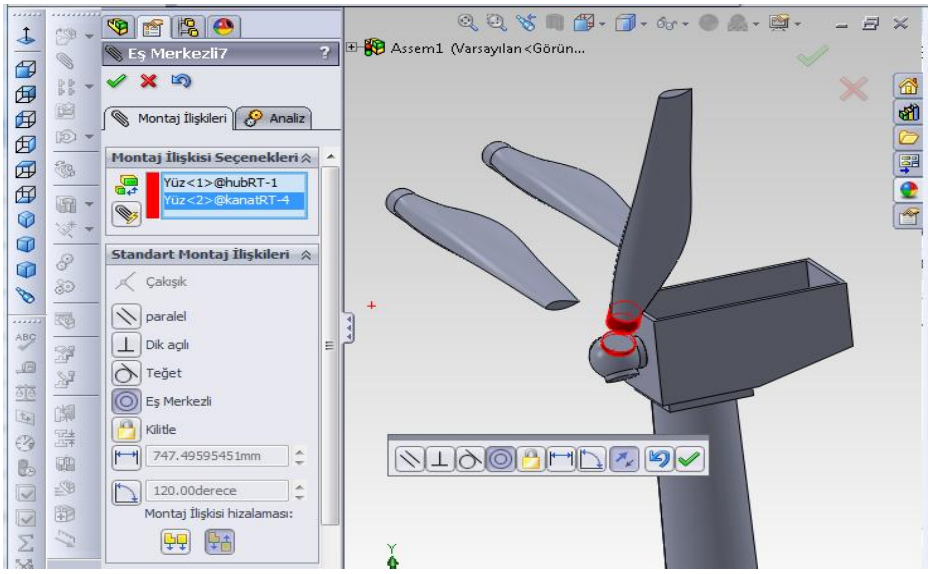
Şekil 2.20: Çakışık komut uygulaması (nacellRT-hubRT)

Yukarıdaki şekilde nacellRT ve hubRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



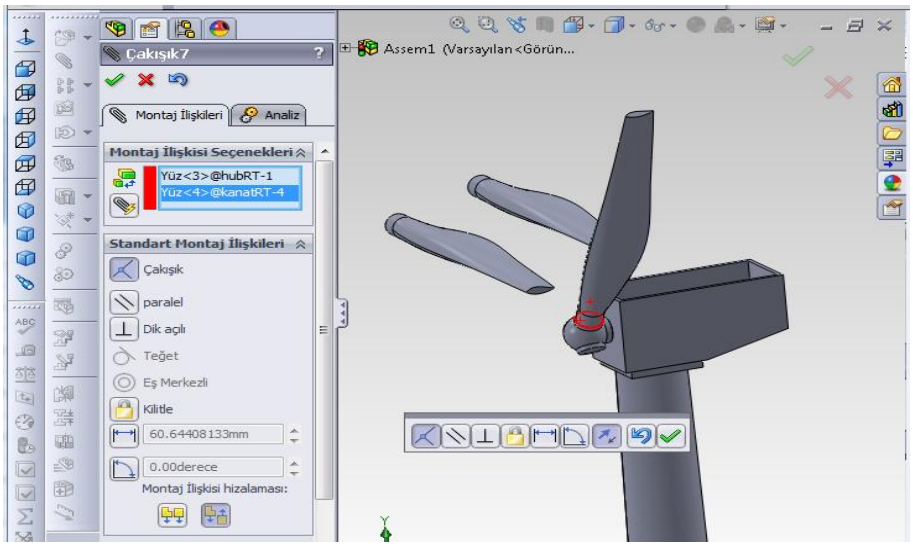
Şekil 2.21: kanatRT parçasının montaj ortamına alınması

kanatRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır. Bu işlem üç kanat için tekrarlanır.



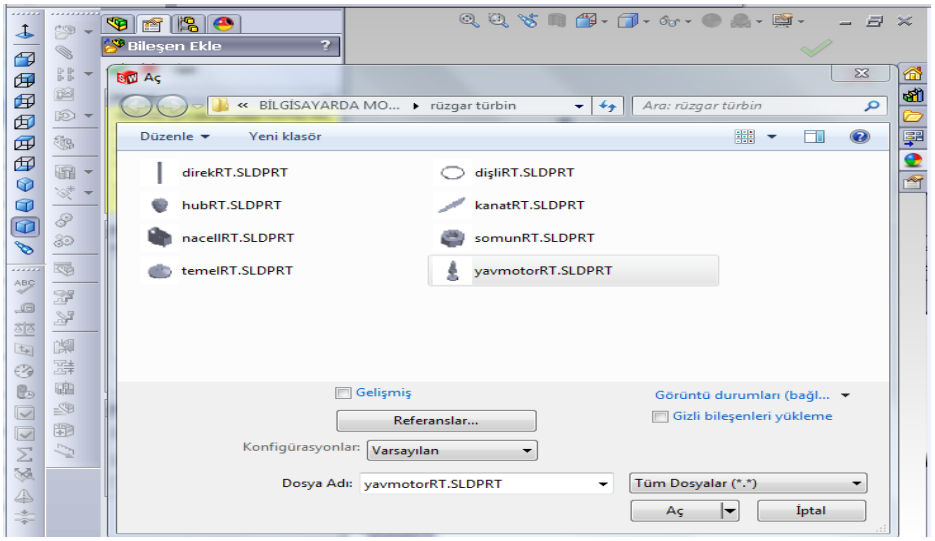
Şekil 2.22: Eş Merkezli komut uygulaması (kanatRT-hubRT)

Yukarıdaki şekilde hubRT ve kanatRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır. Bu işlem üç kanat için tekrarlanır.



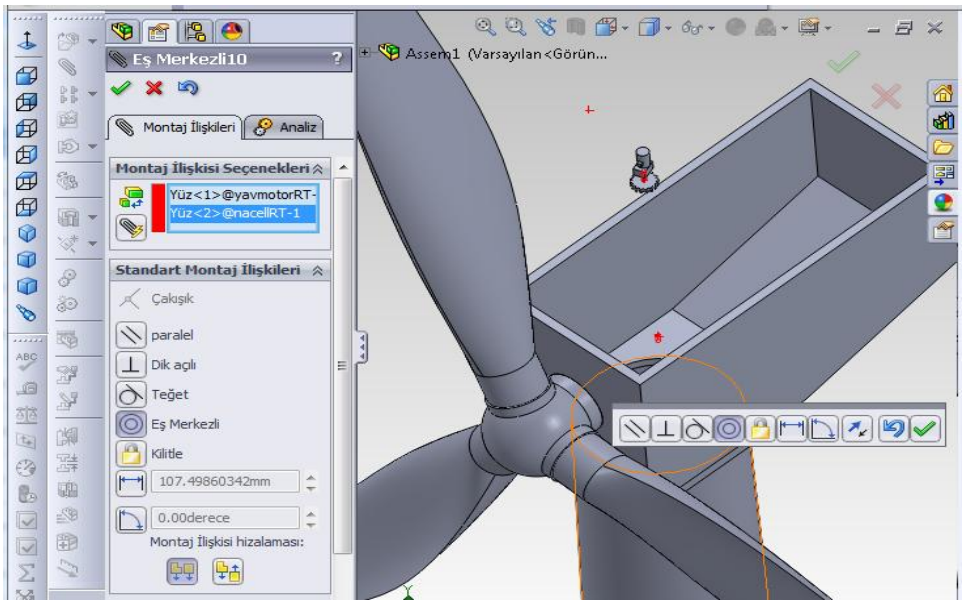
Şekil 2.23: Çakışık komut uygulaması (kanatRT-hubRT)

Yukarıdaki şekilde hubRT ve kanatRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır. Bu işlem üç kanat için tekrarlanır.



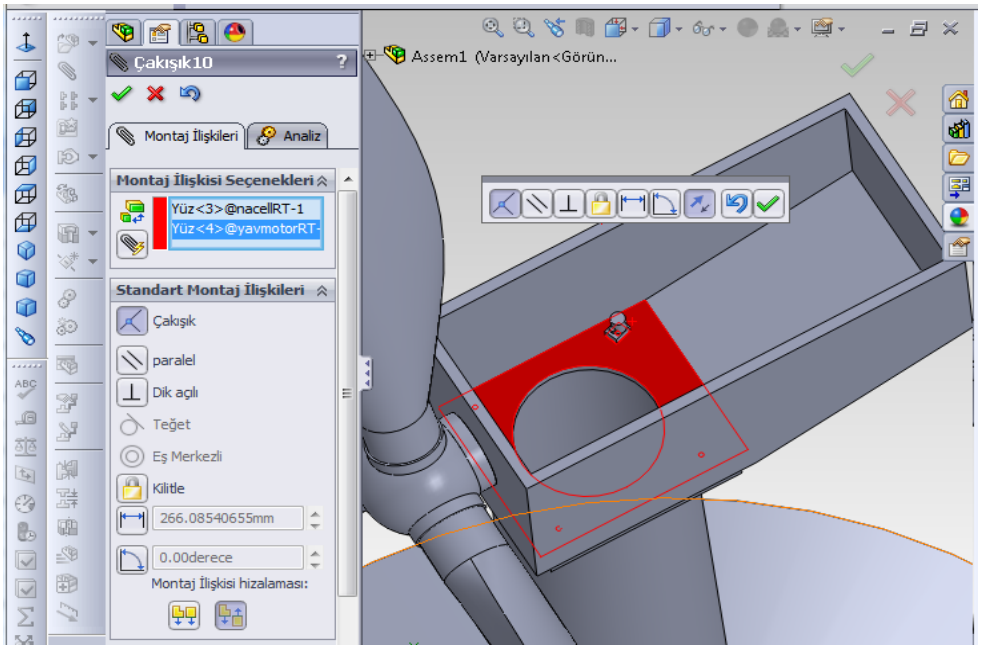
Şekil 2.24: YavmotorRT parçasının montaj ortamına alınması

YavmotorRT adlı parça aynı yöntem kullanılarak montaj ortamına alınır.



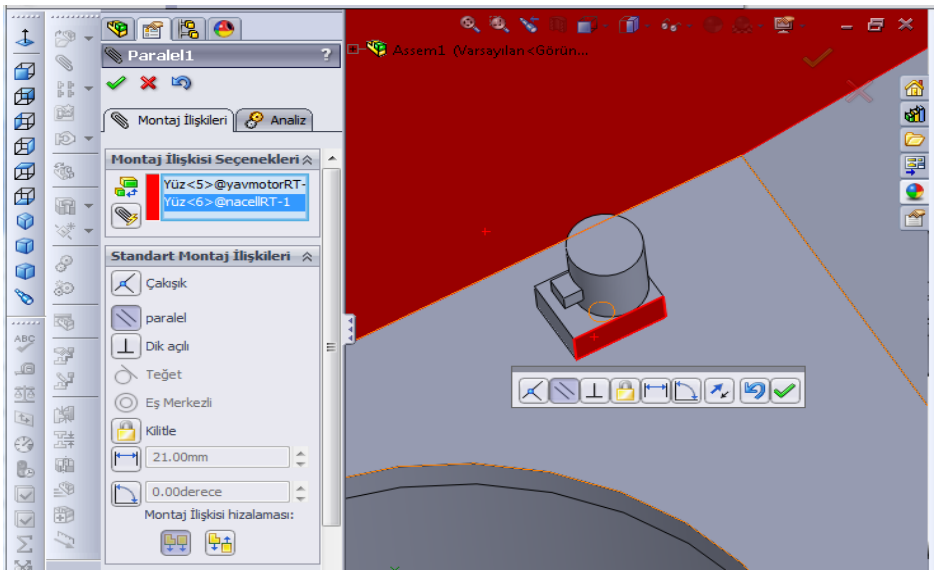
Şekil 2.25: Eş Merkezli komutu uygulaması (yavmotorRT-nacellRT)

Yukarıdaki şekilde yavmotorRT ve nacellRT yüzeyleri seçilince Eş Merkezli butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



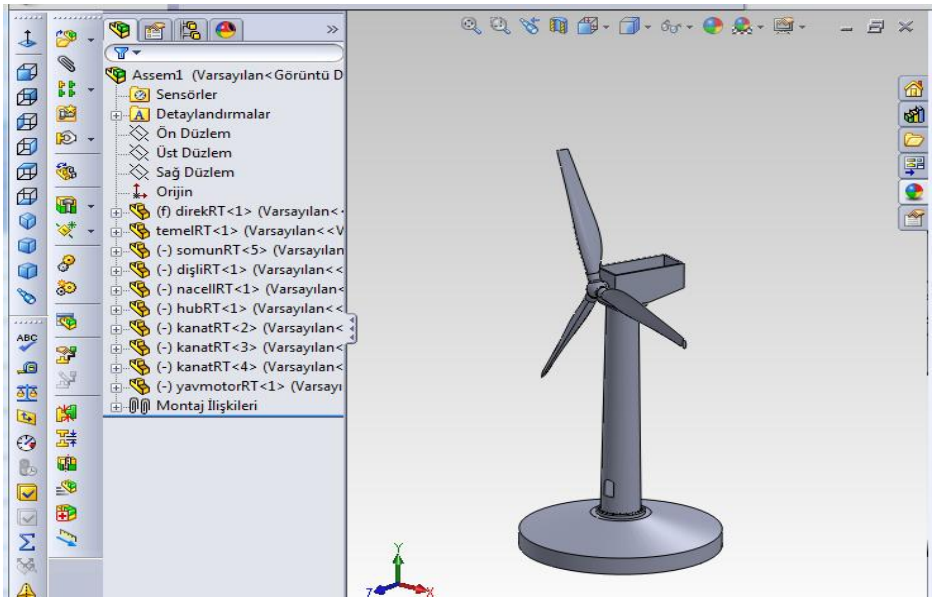
Şekil 2.26: Çakışık komut uygulaması (yavmotorRT-nacellRT)

Yukarıdaki şekilde nacellRT ve yavmotorRT yüzeyleri seçilince Çakışık butonu otomatik olarak seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



Şekil 2.27: Paralel komut uygulaması (yavmotorRT-nacellRT)

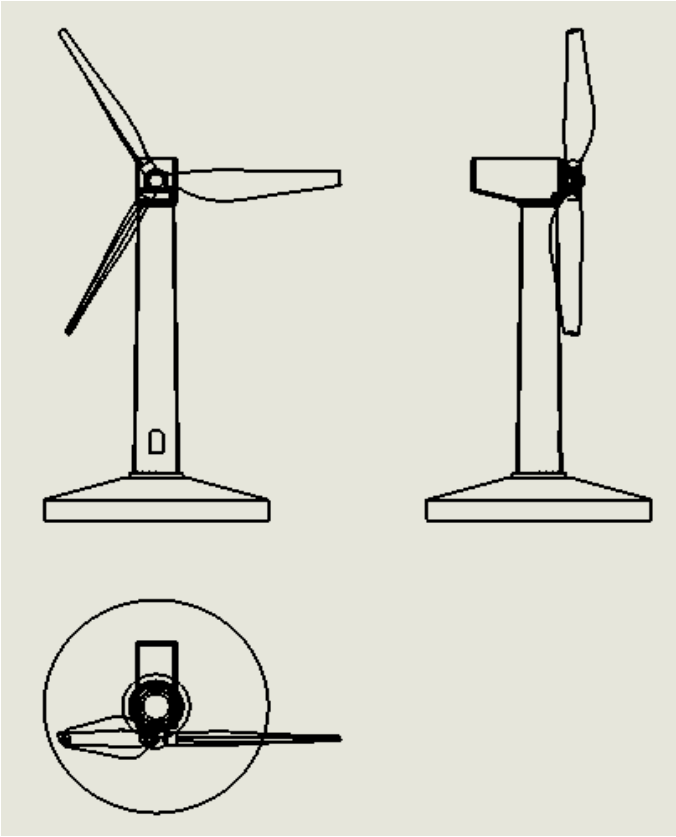
Yukarıdaki şekilde nacellRT ve yavmotorRT yüzeyleri seçilince paralel butonu fare ile seçilir. Tamam butonuna basılarak işlem sonlandırılır.



Şekil 2.28: İlişkilendirilmiş rüzgâr türbini görüntüsü

2.4. Komple ve Detay Resimlerinin Elde Edilmesi

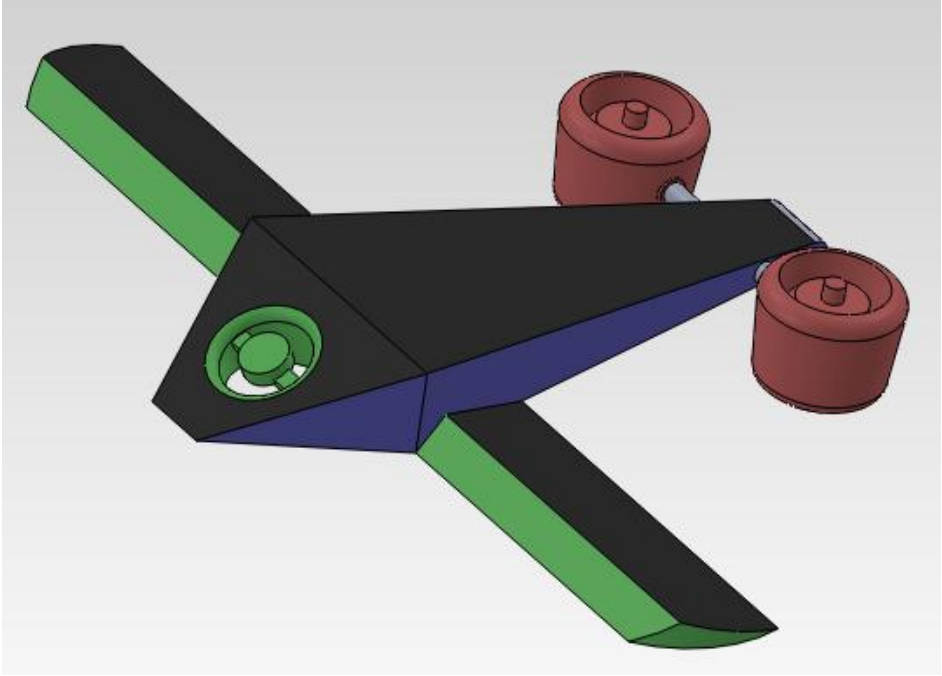
Modelden yeterli görünüş çıkarma başlıklı konudaki bilgilerden yararlanarak çizdiğimiz modellerin veya oluşturduğumuz montaj modellerin teknik resimlerini elde ederiz.



Şekil 2.29: Rüzgâr türbini teknik resim görüntüsü

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki şeklin montajını ve analizini yapınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Yukarıdaki şeklin parçalarını çiziniz.	➢ Bilgisayar destekli programı çalıştırınız.
➢ Çizilen parçaları montaj ortamına alınız.	➢ İlk alınacak parça sabit kalacaktır.
➢ Montaj ortamındaki parçaları birbirleri ile ilişkilendiriniz.	➢ Belirli aralıklarla kayıt yapınız.
➢ Montajlanmış şeklin analizini yapınız.	➢ Çakışmaları inceleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yukarıdaki şeklin parçalarını çizdiniz mi?		
2. Çizilen parçaları montaj ortamına aldınız mı?		
3. Montaj ortamındaki parçaları birbirleri ile ilişkilendirdiniz mi?		
4. Montajlanmış şeklin analizini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda **"Hayır"** şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız **"Evet"** ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Montaj işlemini yapabilmek için .....bir Montaj sayfası açılır.

2. İki parça arasında ilişkilendirmeleri tanımlamak için ..... ilişkisi butonuna tıklanır.

3. butonu ..... montaj ilişkilendirme görevini yerine getirir.

4. butonu ..... montaj ilişkilendirme görevini yerine getirir.

5. butonu ..... montaj ilişkilendirme görevini yerine getirir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Montaj ilişkisi menüsüne ..... sol tarafındaki butonuna tıklanarak girilir.

2. Paralel menüsünde yüzey ....., yüzey kenar, kenar kenar paralelliği uygulanabilir.

3. Teğet menüsünde bir yüzey ile silindirik yüzey seçilerek birbirine teğet .....getirilir.

4. Açı menüsünde parçaların seçili yüzeyleri birbirine istenilen ..... konumlandırılır. Ekran üzerinde çıkan menüden derece değiştirilebilir.

5. butonu .....montaj ilişkilendirme görevini yerine getirir.

6. butonu ..... montaj ilişkilendirme görevini yerine getirir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Montaj
2	Browser
3	düşürür
4	nokta
5	kenar
6	ilişkisi
7	Algılaması
8	Bileşeni

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	boş
2	montaj
3	çakışık
4	paralel
5	teğet

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	ekranın
2	yüzey
3	pozisyonuna
4	açıda
5	uzaklık
6	açı

KAYNAKÇA

- Çizim Programı Eğitim Dokümanları